

Archeologisch onderzoek Westkaai (Ieper)

Ruben Willaert bvba

Bloemisterijstraat 6

B-8340 Sijsele

T 0032 50 36 28 20

F 0032 50 50 00 19

info@rubenwillaert.be

www.rubenwillaert.be

Colofon

Ruben Willaert bvba

Auteur: J. De Gryse & T. Boncquet

Foto's en tekeningen: Ruben Willaert bvba

In opdracht van: Flanders Building Solutions

D/2014/12.814/2

© Ruben Willaert bvba, Sijsele, 2014

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Ruben Willaert bvba.

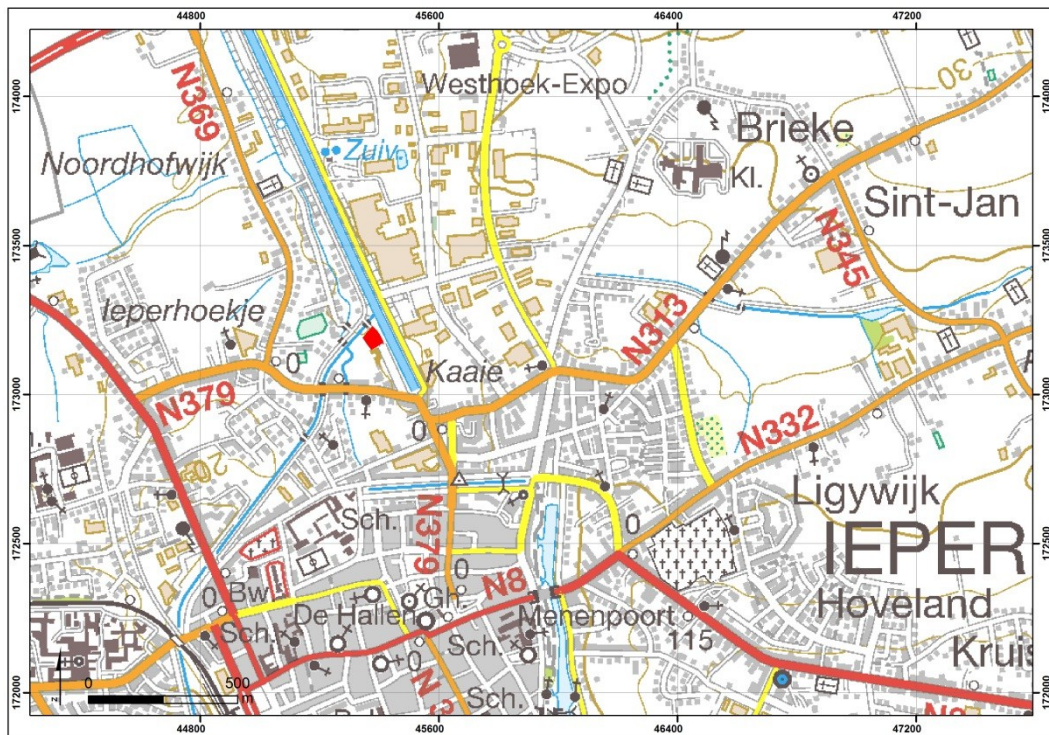
Ruben Willaert bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

INHOUD

Inhoud.....	3
1. Inleiding	7
1.1. Kader	7
1.2. Onderzoeksopzet en uitgangspunten	7
1.2.1. Deel 1: Vestingmuur	7
1.2.2. Deel 2: Baksteenovens	8
1.2.3. Deel 3: profiel Zuid-Noord	8
1.2.4. Deel 4: middeleeuwse of oudere sporen	9
1.3. Ruimtelijke situering	9
1.3.1. Algemeen	9
1.3.2. Fysische geografie	9
1.4. Resultaten vooronderzoek	11
1.5. Historische achtergrond	14
1.5.1. Buitenparochie Ten Briele en de Uterste Veste	14
1.5.2. Ieper Vestingstad	18
2. Methode	28
2.1. Noordelijk perceel	29
2.1.1. Vlak 1	29
2.1.2. Vlak 2	36
2.1.3. Begeleiding	38
2.2. Zuidelijk perceel	39
3. Resultaten	41
3.1. Natuurlijke bodem?	44
3.2. Fase 1: Kuil/gracht	47
3.3. Fase 2: vestingbouwkundige structuren	49
3.3.1. Structuren	50
3.3.2. Vondsten	63
3.3.3. Natuurwetenschappelijk onderzoek	64
3.3.4. Interpretatie	65
3.4. Fase 3: Steenbakkersovens	68
3.4.1. Productieproces	68
3.4.2. Structuren	72
3.4.3. Vondsten	89
3.4.4. Interpretatie	90
3.5. Fase 4: WOI	93

3.6.	Fasering onbekend	94
4.	Synthese.....	96
5.	Bibliografie	101
6.	Bijlagen	104
6.1.	Ontwerpplan	104
6.2.	Vooronderzoek: microtopografische opmeting	105
6.3.	Vooronderzoek: opgravingsplan (algemeen)	106
6.4.	Vooronderzoek: opgravingsplan (thematisch)	107
6.5.	Verklarende woordenlijst.....	108
6.6.	Natuurwetenschappelijk onderzoek	110
6.6.1.	¹⁴ C-datering (KIK)	110
6.6.2.	Macrobotanisch onderzoek (BIAX Consult)	111
6.6.3.	Dendrochronologisch onderzoek (BIAX Consult)	112
6.7.	Sporenplan	120
6.8.	Profieltekeningen	123
6.8.1.	Profiel 1	123
6.8.2.	Profiel 4	125
6.8.3.	Profiel 7	127
6.8.4.	Profiel 11	129
6.8.5.	Profiel 12	131
6.8.6.	Profiel 13	133
6.8.7.	Profiel 14	135
6.9.	Digitale bijlage	137

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	
Provincie:	West-Vlaanderen
Gemeente:	Ieper
Kadastrale gegevens:	Afdeling 2, Sectie A, 58C2 en 59H2
Projectcode:	IEWK-14
Vindplaatsnaam:	Westkaai 7-9
Coördinaten projectgebied:	W: 45.343,208; 173.190,788 N: 45.375,567; 173.228,695 Z: 45.372,977; 173.148,505 O: 45.411,684; 173.173,509
Opp. Projectgebied:	2000m ²
Opp. Onderzocht gebied:	2000m ²
Opdrachtgever:	Flanders Building Solutions
Projectverantwoordelijke:	Janiek De Gryse Ruben Willaert bvba
(vergunninghouder):	T: 050/36 28 20 E: info@rubenwillaert.be
Bevoegde overheid:	Agentschap Onroerend Erfgoed Jacob van Maerlantgebouw Koning Albert I-laan ½ bus 92 8200 Brugge T: 050/248 181 E: jessica.vandevelde@rwo.vlaanderen.be
Nr. opgravingsvergunning:	2014/053
Nr. vergunning metaaldetectie:	2014/053 (2)
Uitvoering van het veldwerk:	5/3/2014 – 11:04/2014
Beheer en plaats documentatie:	Archeo7 (Sint-Laurentiusplein 1, 8950 Heuvelland) – OE (Stadenstraat 39, 8610 Zarren)
Beheer en plaats van stalen en vondsten:	Archeo7 (Sint-Laurentiusplein 1, 8950 Heuvelland) – OE (Stadenstraat 39, 8610 Zarren)
Omschrijving van de onderzoeksopdracht	
Bijzondere voorwaarden:	Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving: Ieper, Westkaai 7-9
Archeologische verwachting:	Cfr. 1.4. Resultaten vooronderzoek
Wetenschappelijke vraagstelling:	Cfr. 1.2. Onderzoeksopzet en uitgangspunten
Aanleiding tot het onderzoek:	Cfr. 1.1. Kader
Eventuele randvoorwaarden:	nvt
Eventuele raadpleging van specialisten	
Omschrijving van de inbreng van specialisten als hun advies werd ingewonnen bij substantiële staalname voor specialistisch onderzoek:	nvt
Omschrijving van de inbreng van specialisten als zij betrokken worden bij de conservatie:	nvt
Omschrijving van de algemene wetenschappelijke advisering door personen die buiten het project stonden:	nvt



Figuur 1. Projectlocatie (rood) aangeduid op de topografische kaart (ngi)



Figuur 2. Projectlocatie aangeduid op de kadasterkaart (agiv.be)

1. INLEIDING

1.1. KADER

Flanders Building Solutions plant de bouw van een meergezinswoning met ondergrondse parking op het terrein langs de Westkaai 7-9 in Ieper (bijlage 1). De nieuwbouw wordt voorafgegaan door de sloop van de bestaande gebouwen.

Naar aanleiding hiervan werd in oktober 2013 een archeologische prospectie met ingreep in de bodem uitgevoerd door het archeologisch projectbureau Ruben Willaert bvba¹. Tijdens dit onderzoek, d.m.v. twee proefsleuven en een voorafgaande microtopografische opmeting van het terrein, werden de restanten van een vestingmuur (zuidelijk perceel) en twee baksteenovens (noordelijk perceel) aangetroffen². Doordat de geplande bouwwerken de aanwezige archeologische sporen zouden vernietigen, werd door het agentschap Onroerend Erfgoed (OE) een archeologische opgraving aanbevolen.

De archeologische opgraving werd uitgevoerd door het archeologisch projectbureau Ruben Willaert bvba, in opdracht van Flanders Building Solutions. Het terreinwerk is uitgevoerd tussen 5/03/2014 en 11/04/2014, door J. De Gryse (projectverantwoordelijke), T. Boncquet (assistent-projectverantwoordelijke), J. Smet (archeoloog) en A. De Roek (archeoloog)³. Metaaldetectie werd uitgevoerd door P. Van Wanzele.

1.2. ONDERZOEKSOPZET EN UITGANGSPUNTEN

Doel van de aanbevolen opgraving was de aangetroffen sporen uit het vooronderzoek verder te documenteren.

Het onderzoek bestond uit 4 verschillende luiken, elk met een eigen vraagstelling (1.2.1-1.2.4).

De uitgangspunten voor het onderzoek vormden de bijzondere voorwaarden opgenomen in de vergunning voor de uitvoering van een archeologische opgraving: Ieper, Westkaai 7-9 (2014/053).

1.2.1. DEEL 1: VESTINGMUUR

Tijdens het vooronderzoek werd een bakstenen muur aangetroffen, die werd toegeschreven aan een bastion van de vestingen rond de stad Ieper. Tijdens het vervolgonderzoek dienden volgende vragen onderzocht te worden:

- Wat zijn de afmetingen van de aangetroffen muur?
- Zijn er duidelijke dateringselementen voor de eerste bouwfase van de muur?
- Zijn er aanpassingen gebeurd aan de muur en wat is de datering hiervan?
- Tijdens het vooronderzoek zijn onderbrekingen in de muur vastgesteld; gaat het om plaatselijke uitbraaksporen of is de muur daadwerkelijk onderbroken?

¹ BONCQUET 2013.

² In dit rapport slaat de term 'zuidelijk perceel' op perceel 59H2, 'noordelijk perceel' op perceel 58C2 en de noordelijke uitsprong van 59H2 (cfr. fig. 2).

³ De opgravingsploeg werd tijdelijk versterkt door W. Van Goidsenhoven en D. Herreman.

- Kan met zekerheid aangetoond worden dat de muur onderdeel is van de vestingen?
- Staat deze muur in verband met de waterpoort die was aangelegd op het kanaal Ieper-IJzer?
- Kan aan één van beide zijden een gracht waargenomen worden?
- Wanneer werd deze gracht terug opgevuld?

1.2.2. DEEL 2: BAKSTEENOVENS

Tijdens het vooronderzoek werden twee baksteenovens aangesneden. Op basis van de baksteenformaten werd vermoed dat het gaat om ovens die werden opgericht bij het bouwen van de vestingmuren rond de stad. Tijdens het vervolgonderzoek dienden volgende vragen onderzocht te worden:

- Wat is de aard, omvang, en conservatie van de baksteenovens?
- Wanneer werden de ovens in gebruik genomen en wanneer werden ze opgegeven?
- Wat is de relatieve chronologie van de verschillende ovenfasen en kunnen deze gelinkt worden aan andere sporen/loopvlakken?
- Kunnen op basis van het onderzoek en de historische gegevens uitspraken worden gedaan over de bestemming/toepassing van de bakstenen?
- Hoe verhoudt deze site zich tegenover reeds onderzochte baksteenovens uit deze periode?

1.2.3. DEEL 3: PROFIEL ZUID-NOORD

Tijdens het vooronderzoek werd duidelijk dat de diepte van de moederbodem over het gehele terrein sterk varieerde. Om een zicht te krijgen op het terrein en de archeologische sporen, is het noodzakelijk een profiel aan te leggen om de opbouw van de verschillende lagen te documenteren. Tijdens het vervolgonderzoek dienden volgende vragen onderzocht te worden:

- Hoe is de stratigrafische opbouw van het terrein?
- Wanneer werd het terrein in gebruik genomen?
- Hoe zag het terrein (reliëf, landschap,...) eruit voordat de ophogingspakketten werden opgebracht?
- Wat is de datering en samenstelling van de aangetroffen ophogingslagen?
- Zijn er sporen te herkennen van de wal langs het Ieperleekanaal en/of elementen van de vestingwerken? Zo ja, hoe manifesteren deze sporen zich?
- Wat is de stratigrafische relatie tussen de bakstenen muur in deel 1 en de baksteenovens in deel 2?
- Hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen onze kennis van de stadsontwikkeling van Ieper?

1.2.4. DEEL 4: MIDDELEEUWSE OF OUDERE SPOREN

Door de aanwezigheid van de baksteenovens kon tijdens het vooronderzoek niet tot op de moederbodem worden gegraven. De kans bestaat dat onder de resten van de baksteenproductie nog sporen bewaard zijn gebleven van oudere bewoning op deze plaats, te linken aan de buitenparochie Ten Briele. Tijdens het onderzoek moeten volgende vragen onderzocht worden:

- Zijn er onder de zone met baksteenovens nog oudere archeologische sporen aanwezig? Zo ja, wat is de aard, omvang, en conservatie van deze sporen?
- Wanneer werd het plangebied voor het eerst in gebruik genomen?
- Zijn er resten te identificeren als resten van de middeleeuwse parochie Ten Briele?
- Gaat het om sporen van bewoning en/of andere activiteiten? Wat is de aard van deze activiteiten?
- Wat is de datering van de verschillende fasen in de bewoning?
- Wat zegt het vondstmateriaal over de aard van de activiteiten op de site?
- Wat vertelt het vondstmateriaal over de sociaal-economische positie van de bewoners?
- Wat is de invloed van de vestingbouw op de bewaringstoestand van de middeleeuwse buitenparochie?

1.3. RUIMTELIJKE SITUERING

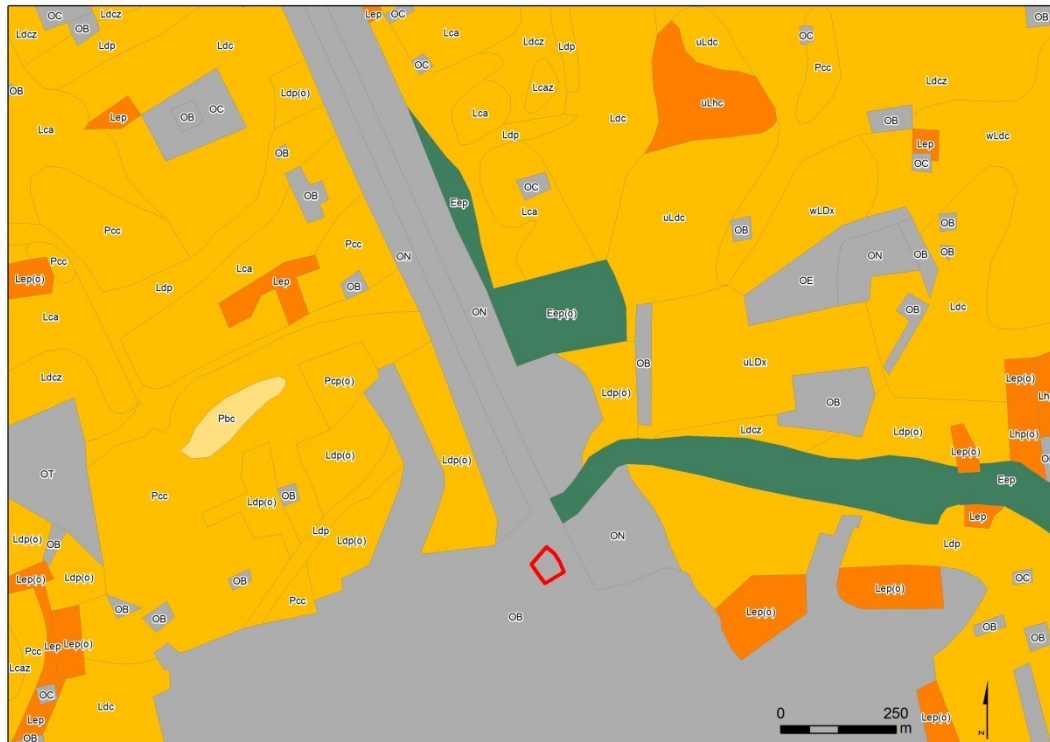
1.3.1. ALGEMEEN

De projectlocatie bevindt zich ten noorden van het centrum van Ieper en wordt aan oostelijke zijde begrensd door de Westkaai en het Ieperleekanaal en aan noordelijke zijde door de Oude Vaart Ieper-Komen (fig. 1). Kadastraal is de projectlocatie gekend als percelen 58C2 en 59H2 (Stad Ieper, Afdeling 2, Sectie A).

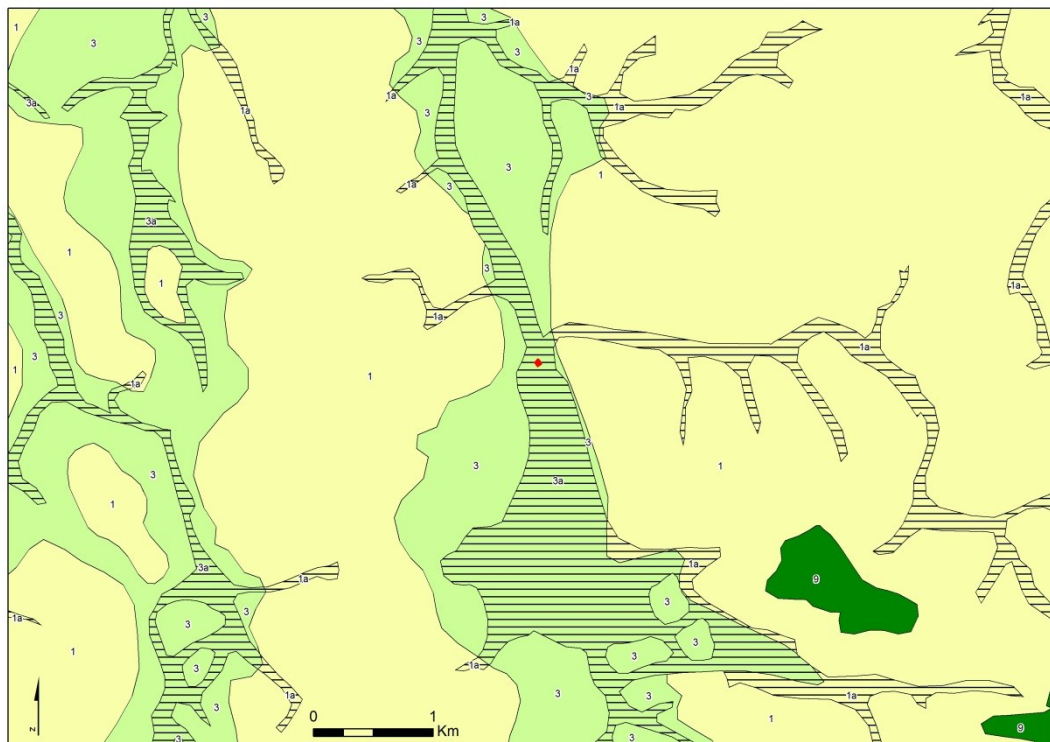
1.3.2. FYSISCH GEOFRAFIE

De Bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:20.000) situeert ter hoogte van de projectlocatie bodemtype OB (vergraven grond) (fig. 3). In de onmiddellijke nabijheid van het projectgebied geeft de bodemkaart volgende bodemtypes weer: matig natte zandleembodem zonder profiel, Ldp(o); matig droge licht zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B-horizont, Pcc; sterk gleyige klei met reductiehorizont zonder profielontwikkeling, Eep; sterk gleyige zandleem met reductiehorizont zonder profielontwikkeling, Lep(o).

De Quartairgeologische kaart van Vlaanderen toont ter hoogte van de projectlocatie fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) (profiel 3a, code FLPw) (fig. 4). Daarnaast kunnen zich ook eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan, mogelijk vroeg Holocene (profiel 3a, code ELPw) en/of hellingsafzettingen van het Quartair (profiel 3a, code HQ) gevormd hebben. Tenslotte beschrijft profiel 3a fluviatiele afzettingen (inclusief organische en perimariene) afzettingen van het Holocene en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan) (code FH).



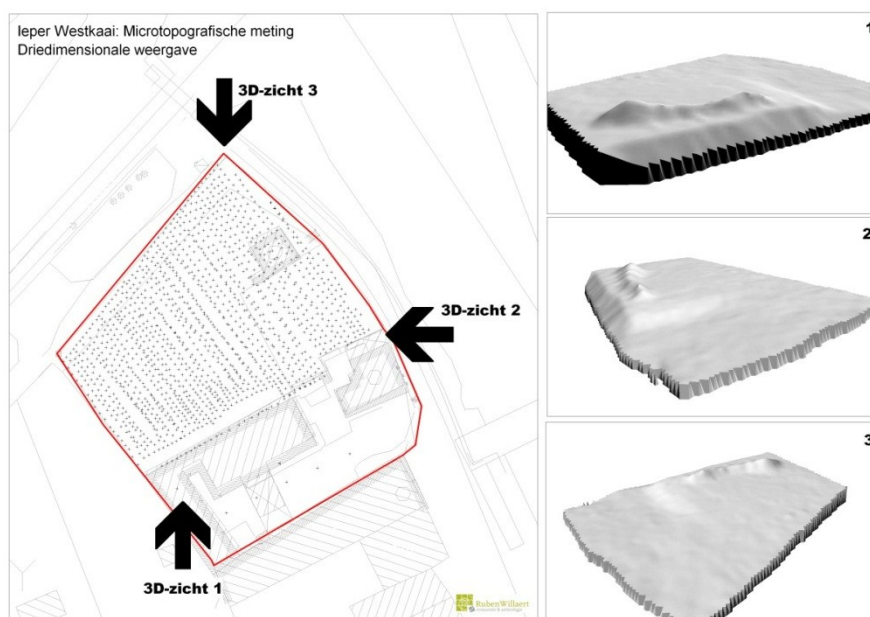
Figuur 3. Projectlocatie op de bodemkaart (www.agiv.be)



Figuur 4. Projectlocatie op de Quartairgeologische kaart

1.4. RESULTATEN VOORONDERZOEK⁴

Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek werd een microtopografische meting uitgevoerd (fig. 5, bijlage 2). Bedoeling was om na te gaan hoe het noordelijke perceel, dat aanzienlijk hoger gelegen was dan het zuidelijke perceel en de Westkaai, precies te interpreteren was⁵. Cruciaal daarbij was de vraag of bij de aanleg van het leperleekanaal in de 17^{de} eeuw de uitgegraven grond als een verdedigende wal was aangelegd aan de westzijde van het kanaal, ter hoogte van het projectgebied. De metingen toonden echter aan dat het hoger gelegen perceel een vrij vlak verloop kent aan oostelijke zijde, wat wijst op een nivellering van het terrein. Aan westelijke zijde was een kleine verhevenheid merkbaar, die opliep in zuidelijke richting. In de zuidwestelijke hoek van het perceel was daarnaast nog een hoger gelegen dump aanwezig. Beide verhevenheden moeten in verband gebracht worden met (sub)recente grondwerken, na de afbraak van de gebouwen op het zuidelijke perceel.



Figuur 5. 3D-model van de microtopografische opmetingen

Het proefsleuvenonderzoek bestond uit de aanleg van twee proefsleuven, haaks op het leperleekanaal (bijlage 3-4). In de meest zuidelijke sleuf (sleuf 1) werd een massieve, noordoost-zuidwest georiënteerde bakstenen muur aangetroffen (fig. 6). Deze werd op basis van het materiaalgebruik, ligging en omvang gelinkt aan de 17^{de}-eeuwse stadsversterkingen rond leper. Aan noordelijke zijde was de muur (gedeeltelijk) recht uitgebroken. Projectie van het opgravingsplan op de Popp-kaart (1850) toont aan dat de muur waarschijnlijk herbruikt is als deel van een subrecente woning (fig. 7).

⁴ BONCQUET 2013.

⁵ Ter illustratie: de Westkaai varieert van 13.84m +TAW (noordelijk) tot 13.02m +TAW (zuiden); het noordelijk terrein varieert van 18.87m +TAW tot 14.11m +TAW (bijlage 1).



Figuur 6. Sleuf 1: massieve bakstenen muur, aan noordelijke zijde recht uitgebroken.



Figuur 7. Sleuf 1: projectie van de resultaten op de Popp-kaart. De woning op de kaart correspondeert met de zone waar het huis verwacht wordt op basis van de resultaten van de prospectie. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een foutmarge die optreedt bij het georefereren.

In de sleuf op het noordelijke gedeelte van het terrein (Sleuf 2) werden twee baksteenovens aangetroffen. Wat oven 1 betreft, kon de sterk verbrande bodem en gestapelde bakstenen ter hoogte van de zijwanden vastgesteld worden. Oven 2 werd op een hoger niveau aangesneden; grote delen van de gestapelde bakstenen bleken hier nog bewaard. De ovens werden, op basis van het baksteenformaat, in verband gebracht met de oprichting van de Vaubanvesting in de 17^{de} eeuw. Beide ovens leken een loopniveau met brandsporen te doorsnijden. De vraag of zich onder de ovenstructuren oudere ovens en/of andere (middeleeuwse) sporen bevonden, kon niet beantwoord worden.



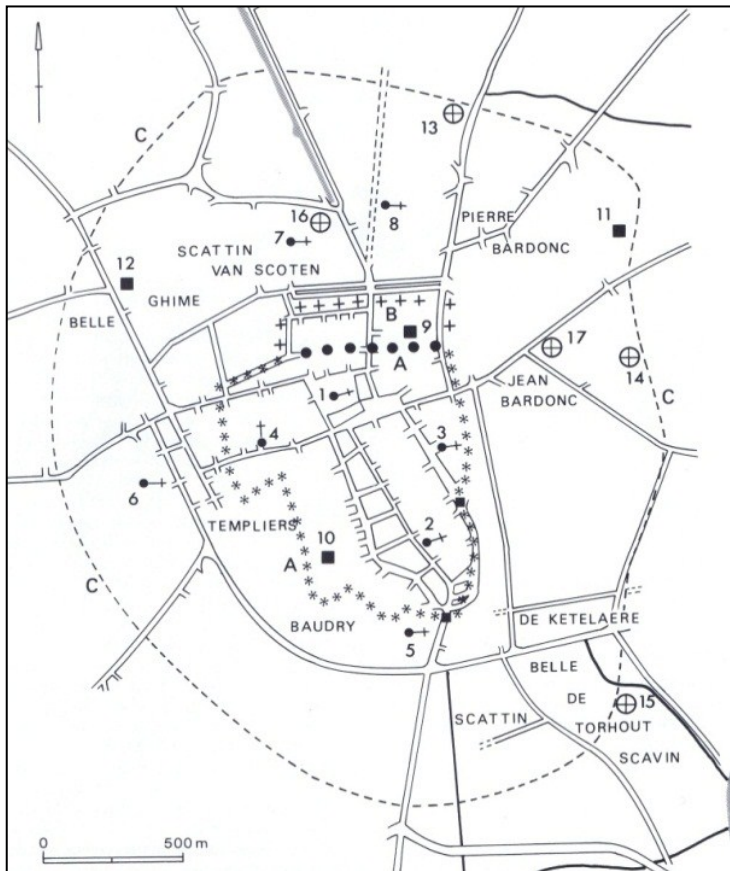
Figuur 8. Sleuf 2: overzichtsfoto van de bodem van oven 1



Figuur 9. Sleuf 2: detailfoto van de gestapelde bakstenen in oven 2

1.5. HISTORISCHE ACHTERGROND

1.5.1. BUITENPAROCHIE TEN BRIELE EN DE UTERSTE VESTE



Figuur 10. leper en buitenwijken tijdens de 13^{de} eeuw (Mus 1998, fig. 4)

T.g.v. de sterke bevolkingsgroei barstte de stad leper vanaf de tweede helft van de 12^{de} eeuw uit haar voegen. Dit leidde o.a. tot de ontwikkeling van vier buitenparochies, de zgn. voorgeborchten, langs de middeleeuwse hoofdwegen⁶. Het gaat om de parochie van Onze-Lieve-Vrouw ten Briele (fig. 10-7), de Sint-Jansparochie (fig. 10-8), de Sint-Michielsparochie (fig. 10-5) en de Sint-Kruisparochie (fig. 10-6), zoals ook afgebeeld op de kaart van Guillaume du Tiel (1610, fig. 11)⁷.

In 1297 hield het Franse leger lelijk huis in de buitenparochies⁸. Na de Guldensporenslag (1302) eisten en verkregen de bewoners van de voorsteden een eigen verdedigingssysteem. Tussen 1325-1328 werd rond het volledige stadsareaal een nieuwe verdedigingsgordel aangelegd: de zgn. *Uterste Veste* (fig. 10-C)⁹. De gordel was 7,6km lang en bestond uit een aarden wal met bovenop een houten palissade. Voor de wal lag een gracht; verder werd de omwalling gekenmerkt door verschillende poorten.

⁶ Mus 1992, 13.

⁷ De Sint-Michielsparochie en de Sint-Kruisparochie komen officieel pas in de eerste helft van de 13^{de} eeuw in beeld.

⁸ STUBBE E.A. 2003, 14.

⁹ Mus 1998, 51.

Tijdens het beleg van 1383, de belegering van Ieper door Engelse en Gentse troepen, werden de buitenparochies volledig verwoest¹⁰. In 1386 werd de heropbouw van de parochies verboden¹¹. De herstelling en de verdediging van de *Uterste Veste* bleek bovendien een onmogelijke taak: niet alleen werd de stad na het beleg van Ieper geconfronteerd met een enorme schuldenberg; bovendien was het aantal stedelingen te klein om de stadsomwalling te verdedigen en te onderhouden¹². Omwille van deze redenen werden de buitenparochies niet meer heropgebouwd en werd de *Uterste Veste*, slechts enkele decennia na de aanleg, opgegeven¹³.

De oorspronkelijke vestingmuur rond de stad werd daarentegen wel opnieuw opgebouwd. T.g.v. de invoering van nieuwe oorlogstechnieken vanaf het midden van de 14^{de} eeuw werd geopteerd voor een stenen vestingmuur met (half)ronde torens i.p.v. de vroegere aarden wallen bekroond met een palissade¹⁴. De eerste steen van deze nieuwe vestingmuur werd gelegd op 6 april 1388; de bouw zou minstens 10 jaar in beslag nemen¹⁵.

Op basis van een historische bron zou kunnen afgeleid worden dat men voor een muur van 4,5km -theoretisch- meer dan 25 000 000 bakstenen nodig had, waarvan 8 250 000 rode bakstenen (ca. 33%) en 16 750 000 gele¹⁶. Voor de rode bakstenen werd volgens enkele historische bronnen een beroep gedaan op de eigen baksteenovens van de stad, gelegen aan de Brielloverdracht, die zich in de onmiddellijke nabijheid van het projectgebied bevond¹⁷. Gele bakstenen werden geproduceerd met polderklei uit de kuststreek¹⁸. O. Mus merkt echter op dat het hier een theoretische benadering betreft, waarbij uitgegaan wordt van een volledige heropbouw van de stadswallen, wat t.g.v. de slechte financiële toestand van de stad niet het geval was¹⁹.

Aangenomen wordt dat het huidig onderzoeksgebied zich situeert ter hoogte van de noordgrens van de parochie Onze-Lieve-Vrouw ten Briele. Enkele vaststellingen in de jaren '90 doen vermoeden dat de kerk van deze parochie te situeren is langs de huidige Diksmuideweg, meer bepaald ter hoogte van het huidig tankstation Heite²⁰. Deze parochiekerk wordt duidelijk afgebeeld op het stadsplan van Thévelin-Destrée (1564), een vrij accurate weergave van de 16^{de}-eeuwse stad (fig. 13)²¹. De kerk situeert zich op de rechteroever van de Ieperlee, centraal op een

¹⁰ Het beleg van Ieper vormde het bloedig hoogtepunt van de Vlaamse opstand in 1379-1385, die het gevolg was van het conflict tussen graaf Lodewijk van Male enerzijds en de Vlaamse steden Gent en Brugge anderzijds (Mus 1998, 56). De conflicten speelden zich af tegen de achtergrond van de Honderdjarige oorlog (1337 tot 1453).

¹¹ Mus 1997, 23-24.

¹² Mus & TRIO 2010, 49. Mus 1983.

¹³ Mus 1983. Beklemtoond dient te worden dat de *Uterste Veste* een eerder symbolisch karakter had.

¹⁴ Mus 1983. De traditionele vestingswerken boden geen weerstand tegen de overmacht van de vuurkracht van de nieuwe kanonnen.

¹⁵ Mus 1983.

¹⁶ Mus 1983.

¹⁷ Mus 1983, voetnoot 195: '*ter brikerie bij den overdraghe ten Briele*' (BrARA, Rekenkamer, n° 38.639, f°7v, 35v). Er is ook sprake van een '*houden brijchoven staende buten utersten vesten buter Boesingpoorte*'. De website <http://www.erfgoedhaltes.be/erfgoedhalte/ieper-kaaien> levert informatie over de locatie van de Brielloverdracht: 'De 'Iepere', later 'Ieperlee', was in de late middeleeuwen een belangrijk transportkanaal voor de internationale lakenexport. De schepen, destijds platte schuiten, volgden tot in het centrum van de stad het oorspronkelijke traject van de rivier. Om de kleine hoogteverschillen op te vangen, bouwde men 'overdrachten'; een type sluizensysteem waarbij aan de hand van aarden dammen, gestut door gevelde boomstammen en ingesmeerd met klei, de boten naar een hoger liggend stuk rivier werden getrokken. Vlak voor Ieper waren er vier overdrachten. De laatste bevond zich nabij de oude parochie van Ten Brielen. Het oude kerkje van Ten Brielen stond hier honderd meter verderop, ter hoogte van het sluispad en de Vleeshouwersstraat'.

¹⁸ Mus 1983, voetnoot 198; HOLLESTELLE 1976, 95; PEIRS 1979, 191.

¹⁹ Mus 1983. Rond 1400 moesten de werken noodgedwongen gestopt worden en werden ter hoogte van de resterende gedeelten (goedkopere) palissades geplaatst.

²⁰ In de jaren '90 van vorige eeuw werden zuiltrommels en skeletten aangetroffen op deze locatie, in verband te brengen met de kerk en het kerkhof van de parochie.

²¹ Na het beleg van 1383 bleef de parochiekerk nog enige tijd in gebruik, zoals duidelijk blijkt uit de iconografie. In de late 16^{de} eeuw maakte de parochie gebruik van de kapel van de Sint-Niklaasgilde, ten oosten van de Oude Veemarkt bij de Oude Boezingepoort (Mus & TRIO 2010, 60). De huidige locatie van Brielen gaat terug tot het begin van de 18^{de} eeuw.

duidelijk afgebakend kerkplein. Op de gravure van Guillaume du Tiert (1610), die het beleg van Ieper opnieuw onder de aanbracht wou brengen, worden op het noordelijke deel van het plein twee kruisjes afgebeeld, wat er lijkt op te wijzen dat tenminste aan noordelijke zijde van de kerk een kerkhof voorkwam.

Opmerkelijk is de cirkelvormige structuur die ten zuidoosten van de kerk afgebeeld wordt. Het lijkt om een enkelvoudige structuur te gaan, waarop centraal een gebouwenbestand voorkomt. Hoe deze structuur precies te interpreteren is, is niet helemaal duidelijk. Mogelijk gaat het hier om een restant van een ouder mottekasteel?



Figuur 11. Gravure van Guillaume du Tiert (1610), met aanduiding van de Brielenkerk (Stedelijk Museum Ieper, Inventarisnummer: SM 3185)



Figuur 12. Detail uit de gravure van Guillaume du Telt (1610), met aanduiding van de Brielenkerk (Stedelijk Museum Ieper, Inventarisnummer: SM 3185)



Figuur 13. Detail uit het stadsplan van Thévelin-Destrée (1564), met aanduiding van de Brielenkerk (Stedelijk Museum Ieper, inventarisnummer: SM 3188)

1.5.2. IEPER VESTINGSTAD

Het is niet mogelijk om binnen de huidige opdracht een gedetailleerd overzicht op te maken van de evolutie van de vestingsstad Ieper vanaf de Bourgondische periode tot de oprichting van België. Er werd dan ook geopteerd om de evolutie die de zone van het projectgebied ondergaan heeft te belichten, gesitueerd binnen de historische context.

Voor een verklarende woordenlijst, kan verwezen worden naar bijlage 5.

1. Spaanse versterkingen

In de 17^{de} eeuw werd de Bourgondische omwalling door de Spanjaarden aangepast aan de moderne artillerie. Een nieuw verdedigingssysteem, gekenmerkt door schuin aflopende aarden wallen enerzijds en grachten anderzijds, moest de stad beschermen tegen aanhoudend en gericht kanonvuur.

Om de economie van de Westhoek te stimuleren werd in de 17^{de} eeuw een kanaalnet gegraven om verbinding te maken met Duinkerke, de belangrijkste haven van de Zuidelijke Nederlanden²². Vrij snel kregen deze kanalen ook een belangrijke militaire functie: ze vormden de ideale weg voor aan- en afvoer van materieel en manschappen langs de haven van Duinkerke²³. De aanleg van het Ieperleekanaal, dat aan de oostelijke zijde van het projectgebied grenst, in de eerste helft van de 17^{de} eeuw, dient binnen deze context gesitueerd te worden²⁴. De militaire functie van dit kanaal en de strategische positie van Ieper t.o.v. maritiem Vlaanderen verklaren waarom de Spanjaarden de havenkom en het kanaal extra versterkten.

De noordzijde van de stad werd versterkt met vier ravelijnen (fig. 14, groen). Verder ontwikkelden de Spanjaarden ter hoogte van het kanaal en de havenkom een nieuw stadsgedeelte, dat volledig omgeven was met een gracht, een bedekte weg en een glacis²⁵. Dit laaggelegen gebied, dat aan de binnenstad gehecht werd, werd de Neerstad of de *Basse Ville* genoemd. De Neerstad werd versterkt d.m.v. 6 bastions met tussenliggende courtines (fig. 14, blauw). Het centrale bastion in het noordelijk front diende om de courtine te beschermen met flankerveuur. Dit bastion werd later -n.a.v. de aanpassingen door Vauban- vervangen door een *oreillon* (fig. 18). De aarden omwalling werd door de Spanjaarden gesloopt rond 1671 en vervangen door een stenen versterking²⁶.

Het nieuwe stadsgedeelte was toegankelijk via 3 poorten: de Porte Royale (westen), de Porte Dauphine (oosten) en de Waterpoort (centraal). De Waterpoort, afgebeeld op het schilderij van Adolphe Deruelle (1822-1895), sloot het Ieperleekanaal en de havenkom af en beveiligde de toegang tot de stad via het water (fig. 15-17). De Waterpoort werd afgebroken rond 1890²⁷.

²² MUS & TRIO 2010, 64.

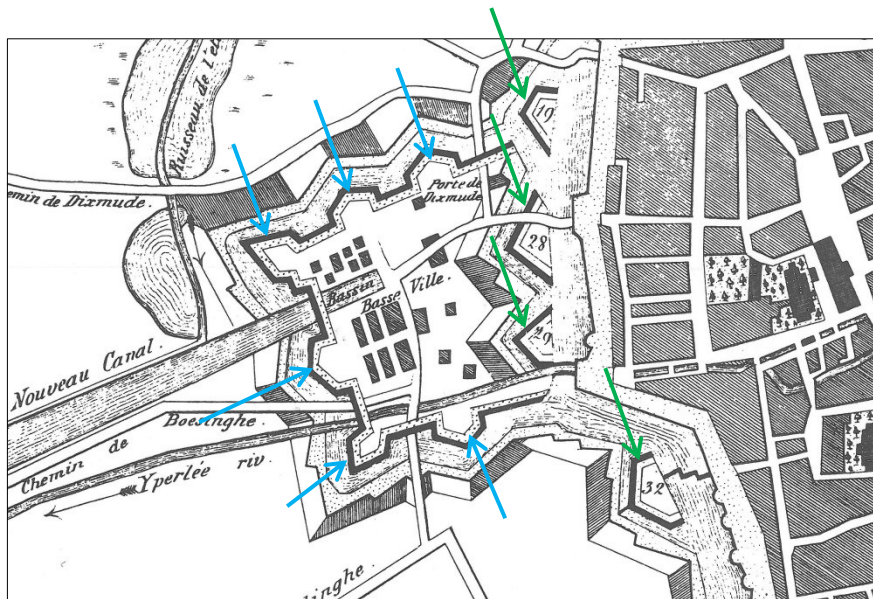
²³ MUS & TRIO 2010, 64.

²⁴ Ook de aanleg van het kanaal Nieuwpoort-Veurne-Duinkerke (1624), Ieper-IJzer (1636), Lovaart (1622), Veurne-Sint-Winoksbergen (1622), Hoge Colmevaart (1624), Duinkerke-Sint-Winoksbergen (1634) en de Mardijckvaart (1635) zijn in deze periode te situeren (MUS & TRIO 2010, 64).

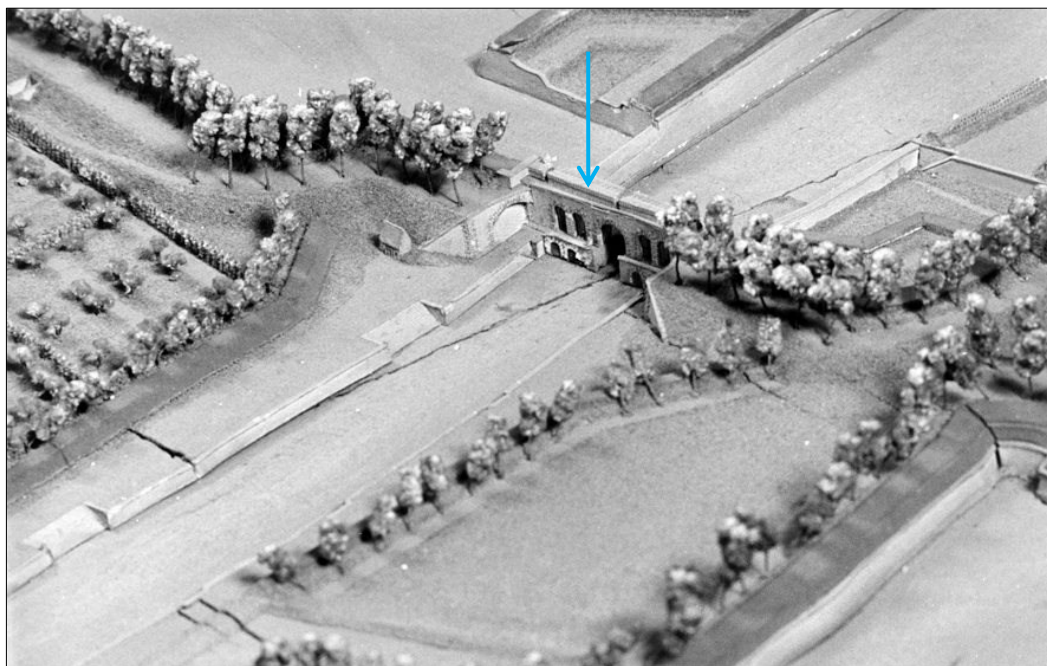
²⁵ ALLEMON E.A. 2007, 13.

²⁶ CORNILLIE 1950, 243.

²⁷ In 1968 werden aan de westzijde van het Ieperleekanaal restanten van de poort en de oostelijke omwalling teruggevonden tijdens de aanleg van een nieuwe riolering voor de nieuwe industriezone (Het Ypersch Nieuws 12-7-1968, <http://historischekranten.be/issue/HYN/1968-07-12/edition/null/page/5?query=waterpoort%20Ieper&sort=relevance>).



Figuur 14. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 17: Plan d'Ypres avec la Citadelle bâtie sous le Gouvernement Espagnol, vers 1670, met aanduiding van de ravelijnen ten noorden van de stad (groen) en de bastions rond de Neerstad (blauw)



Figuur 15. Detail uit Reliëfplan Ieper, met aanduiding van de Waterpoort (X 1965)



Figuur 16. De Waterpoort, 1640, op een schilderij van A. Deruelle, 1857 (Mus EA. 1992, 17, ©Stedelijk Museum)



Figuur 17. De Waterpoort net voor de afbraak

2. Franse versterkingen

Ondanks de optimalisatie van de Spaanse versterkingen kon niet verhinderd worden dat leper in 1678 ingenomen werd door het Franse leger, onder leiding van Lodewijk XIV, en een Noord-Franse grensstad werd²⁸. Sébastien Le Prestre de Vauban ontmantelde het Spaanse verdedigingssysteem, dat ondanks de vele aanpassingen toch ondoeltreffend gebleken was, en ontwikkelde een volledig nieuw concept.

In totaal werkte Vauban 3 projecten uit, waarvan enkel het eerste en het tweede project uitgevoerd werden. Tussen 1678 en 1684 werd de bestaande, hoofdzakelijk Bourgondische, omwalling behouden en voorzien van drie hoornwerken (fig. 18)²⁹. Tijdens het tweede project, vanaf 1683/1684, werd aan noordelijke, oostelijke en gedeeltelijk ook aan westelijke zijde van de stad een gebastioneerde muur gebouwd ter vervanging van de oude Bourgondische muren en werd een vierde hoornwerk gebouwd (fig. 19)³⁰.

De Neerstad werd tijdens het eerste project versterkt met gebastioneerde fronten³¹. Onder Vauban werd de Neerstad versterkt met 4 i.p.v. 6 bastions: 2 aan het noordelijk front en één ten westen en ten oosten. Het noordelijk front werd nu versterkt met een *oreillon*, ongeveer halverwege de courtine. De bastions aan westelijke en oostelijke zijde waren vrij uitgestrekt: deze hadden een uitgestrekte *saillant* en waren elk voorzien van 1 *oreillon*.

Ten noorden van het noordelijke front van de Neerstad, ter hoogte van het projectgebied, werd rond 1680 een *demi-lune* (n°23) opgericht (fig. 18)³². Tijdens het tweede project van Vauban werden verderop, meer noordelijk langs de westzijde van het kanaal, nog twee lunetten aangelegd (fig. 19). Deze lunetten waren onderling verbonden en d.m.v. een dubbele *caponnière* ook met de bedekte weg rondom de Neerstad verbonden³³.

²⁸ MUS 1992, 16.

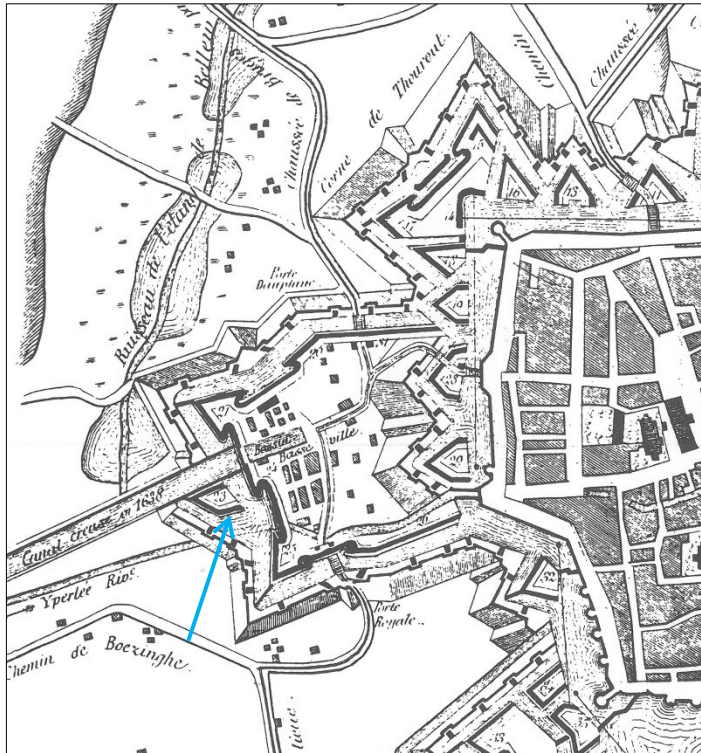
²⁹ MUS & TRIO 2010, 66. ALLEMON E.A. 2007, 23.

³⁰ MUS & TRIO 2010, 66. ALLEMON E.A. 2007, 24. In het zuiden, zuidwesten en noordwesten van de stad daarentegen bleven de oude muren behouden.

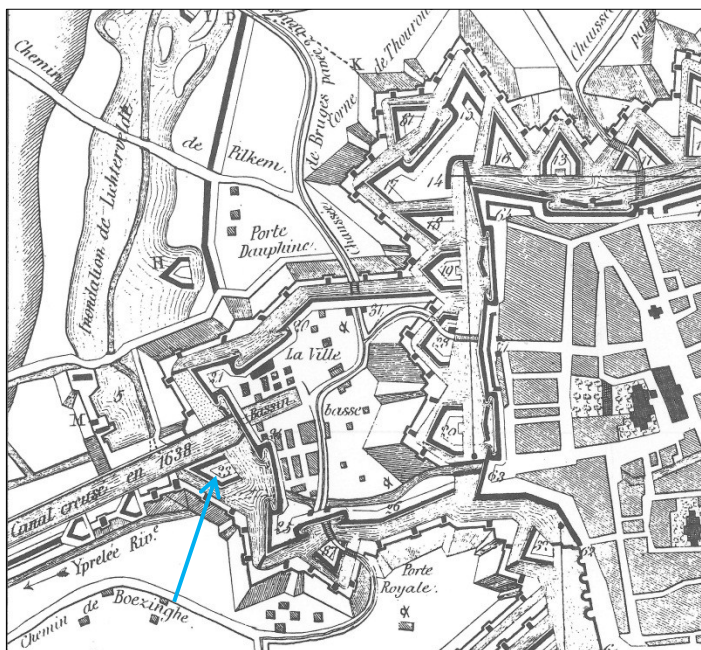
³¹ ALLEMON E.A. 2007, 23.

³² VEREECKE 1996, 139.

³³ VEREECKE 1996, 145-146.



Figuur 18. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 20: Plan de la ville d'Ypres, avec ses nouvelles fortifications, d'après le premier project de Vauban, dressé et exécuté de 1678 à 1684, met aanduiding van de *demi-lune* ter hoogte van het projectgebied



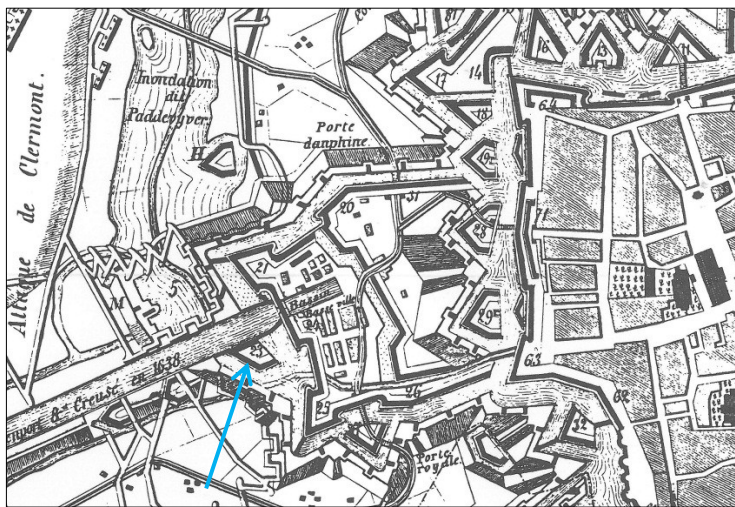
Figuur 19. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 21: Plan des fortifications d'Ypres d'après le 2^e projet de Vauban comprenant l'enceinte bastionnée commencée en 1684, servant à l'intelligence du Mémoire de cet Ingénieur écrit en 1689, met aanduiding van de *demi-lune* ter hoogte van het projectgebied

3. Oostenrijkse versterkingen

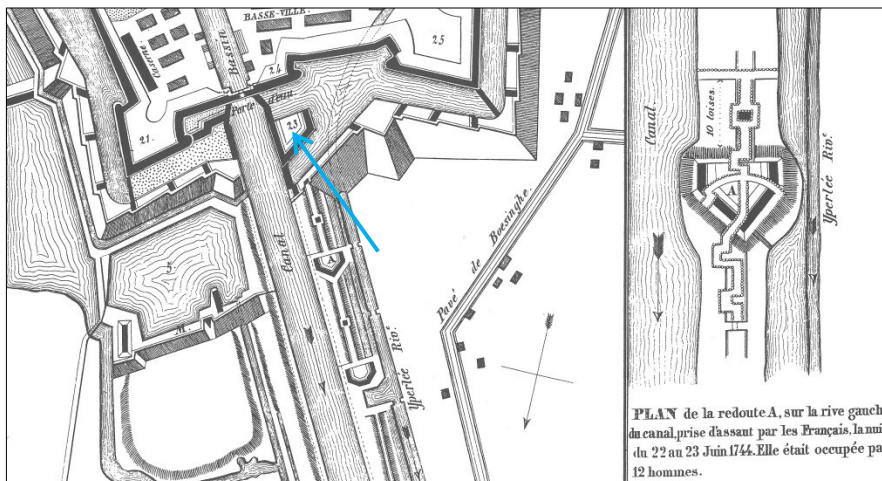
Door de vrede van Utrecht kwam Ieper in 1713 in Oostenrijks bezit en werd een zgn. Barrièrestad³⁴. Een Hollands garnizoen, dat de stad betrof, diende eventuele Franse invallen naar het noorden te stoppen.

Figuur 20 toont de toestand gedurende het beleg van de Fransen in 1744 tijdens de Oostenrijkse successieoorlog. In vergelijking met fig. 19 is duidelijk te zien dat er in de Neerstad, net voor de kop van de havenkom, een tweede muur in de vorm van een hoornwerk met stadspoort aanwezig was³⁵.

Ter hoogte van het projectgebied is de situatie ongewijzigd (fig. 20-21).



Figuur 20. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 27: Plan de la ville d'Ypres, avec tous les ouvrages construits par Vauban, sous le règne de Louis XIV, et les attaques des Français en 1744 sous Louis XV, met aanduiding van de *demi-lune* ter hoogte van het projectgebied



Figuur 21. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 29, Plan du front de la tête de l'ouvrage à Couronne de la basse ville d'Ypres avec la lunette A, qui fut prise d'assaut pendant le siège de 1744, met aanduiding van de *demi-lune* ter hoogte van het projectgebied

³⁴ MUS & TRIO 2010, 69.

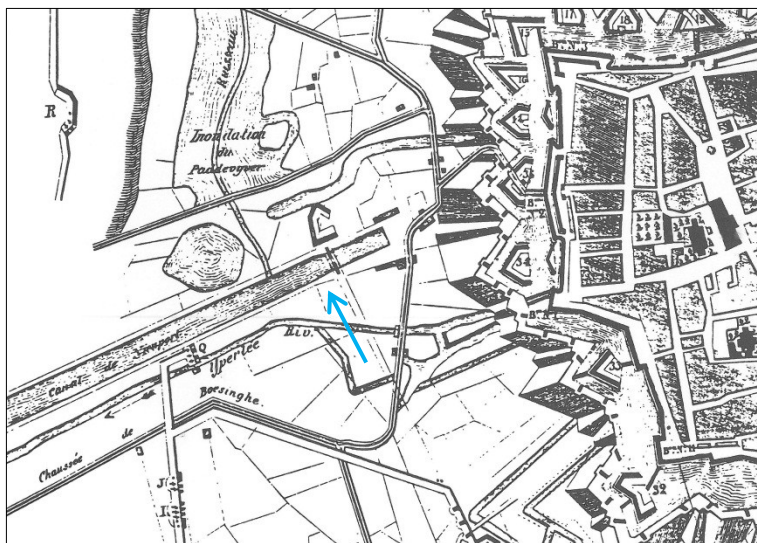
³⁵ ALLEMON E.A. 2007, 44.

In 1782 gaf Jozef II de opdracht om de vestingwerken te ontmantelen³⁶. O.a. de hoge kostprijs om de vestingen te onderhouden lag aan de basis van deze beslissing. Behalve financiële redenen speelden ook enkele militaire aspecten een rol. De Zuidelijke Nederlanden waren verwickeld in een oorlog met Engeland; omwille van deze reden werd het Hollandse garnizoen in 1782 uit Ieper weggetrokken. Bovendien verzwakte de Franse monarchie zienderogen en werd de bedreiging voor de Zuidelijke Nederlanden minimaal.

Het vestingsareaal, met uitzondering van de vestingmuur, werd onderverdeeld in 192 loten waarvan er 176 verkocht werden. In de koopakte werd een exclusieve clause opgenomen dat de versterkingen op de aangekochte gronden gesloopt moesten worden³⁷.

In 1792 werden door de Oostenrijkers een aantal voorwerken terug opgericht, vooral onder de vorm van een aantal *demi-lunes*, lunettes, contregardes en een soort hoornwerk op de plaats van het vroegere Franse hoornwerk van Elverdinge³⁸.

Op het plan van Vereecke met de toestand in 1792 komt ter hoogte van het projectgebied geen *demi-lune* (meer) voor (fig. 22).



Figuur 22. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 31: Plan d'Ypres, avec ses fortifications relevées par les Autrichiens en 1792, et les attaques des Français en 1794, met aanduiding van het projectgebied

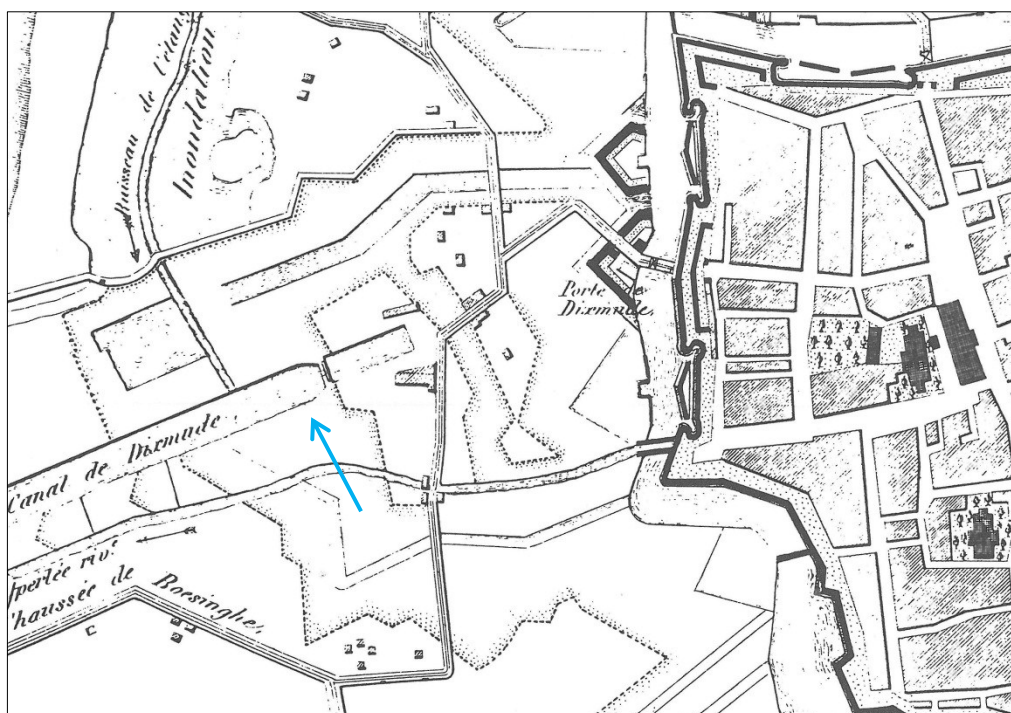
4. Hollandse versterkingen

Tijdens het Franse bewind (1795-1815) werden de voorwerken grotendeels ontmanteld omwille van veiligheidsredenen (fig. 23). De Brits-Hollandse coalitie daarentegen richtte een groot aantal voorwerken opnieuw op rond de stad (fig. 24). Ter hoogte van het projectgebied werd daarbij een lunette opgericht, zoals duidelijk blijkt uit fig. 24. In vergelijking met de *demi-lune* die door Vauban opgericht was, bevond dit bouwwerk zich net iets zuidelijker. Ten westen van de Ieperlee werd een geschutopstelling opgericht en werd het hoornwerk van Elverdinge aangepast en uitgebreid.

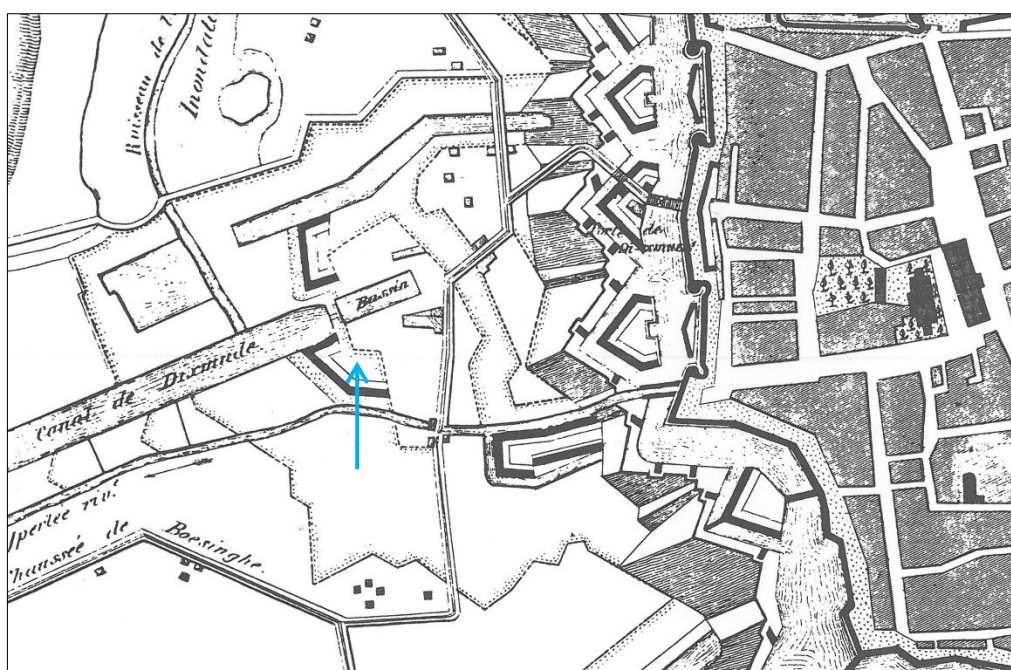
³⁶ MUS & TRIO 2010, 70.

³⁷ MUS & TRIO 2010, 70. Slechts enkele essentiële zaken zoals kazernes, arsenalen, magazijnen, grachten en de eigenlijke vestingmuur bleven bestaan.

³⁸ ALLEMON E.A. 2007, 44.

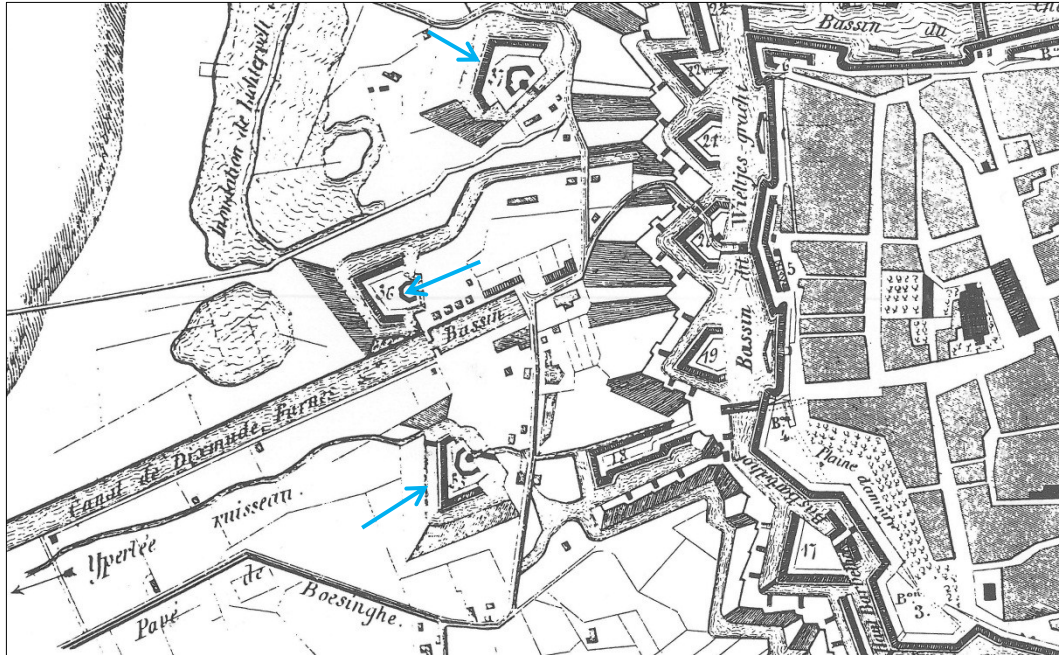


Figuur 23. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 32: Plan de la ville d'Ypres sous le régime français de 1794 à 1814, met aanduiding van het projectgebied



Figuur 24. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 33: Plan de la ville d'Ypres indiquant les ouvrages relevés par les Anglais en 1815, met aanduiding van de nieuwe lunette

Na de nederlaag van Napoleon in Waterloo (1815) werd de kaart van Europa grondig hertekend. Het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden werd opgericht als bufferstaat tegen Frankrijk. Tussen 1815 en 1830 groeide de omwalling opnieuw uit tot een complex militair bouwwerk. De hoofdomwalling werd volledig gebastionneerd en de vestingmuren werden versterkt met een parement van gele polderbaksteen³⁹. Verder werden er een groot aantal voorwerken toegevoegd aan de versterking. Daarbij vallen vooral de 5 gedetacheerde lunetten aan noordwestzijde van de stad op, waaronder 3 rond de Neerstad (fig. 25).



Figuur 25. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 34: Plan d'Ypres avant le démantèlement de ses fortifications commencé en 1853, indiquant tous les nouveaux ouvrages ajoutés à la place sous le Gouvernement Néerlandais de 1817 à 1830, met aanduiding van de lunetten rond de Neerstad

5. België

De omwenteling van 1830 luidde het einde van het Koninkrijk der Nederlanden en het begin van België in. Rond 1850 was de Belgische regering van mening dat de vesting Ieper overbodig geworden was. Voortaan zou men het land verdedigen vanuit de versterkte stellingen rond Antwerpen⁴⁰.

In 1856 werd overgegaan tot de afbraak van alle buitenvestingen. Alleen de hoofdwal kon blijven bestaan, samen met 2 contregardes en 1 *demi-lune* ten zuidwesten. De vrijgekomen gronden werden in augustus 1856 openbaar verkocht.

³⁹ MUS & TRIO 2010, 79-80. Met uitzondering van de Elverdingepoort werden de vestingsmuren van Vauban behouden.

⁴⁰ STUBBE E.A. 2003, 16.

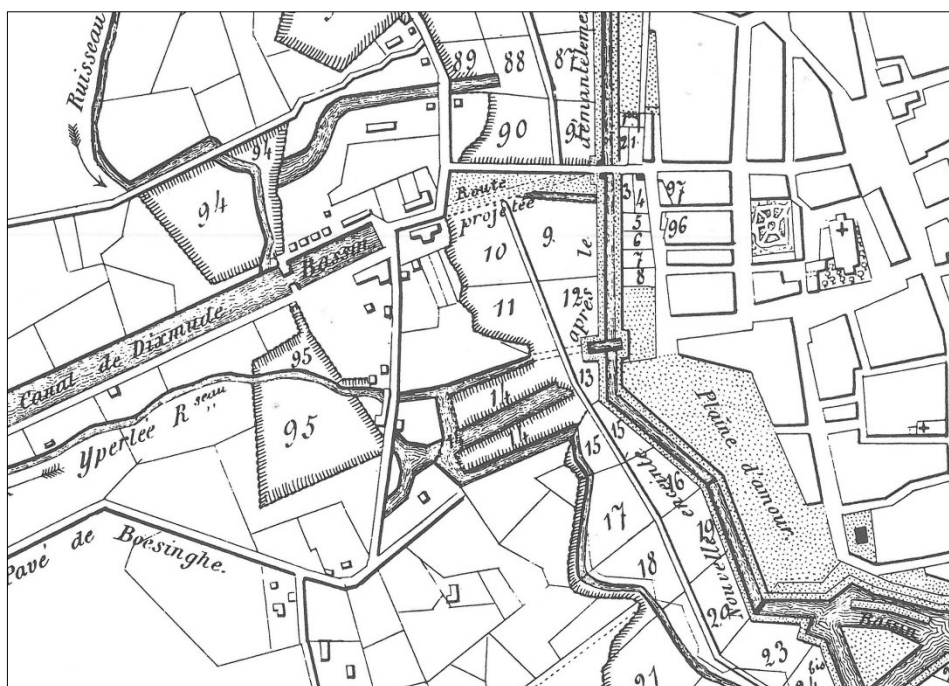
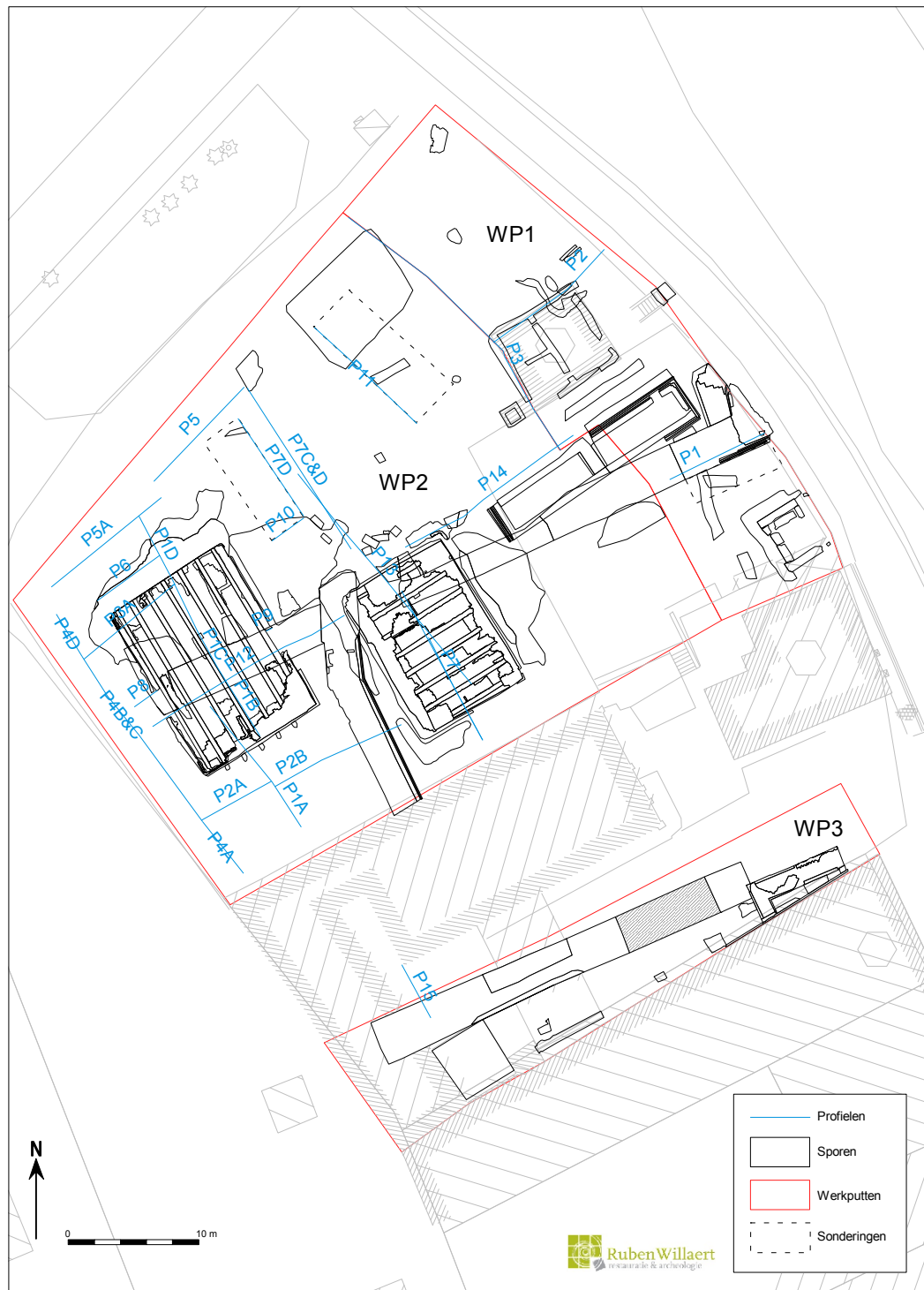


Figure 26. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 37: Plan d'Ypres après le démantèlement de ses fortifications, indiquant la division en lots des terrains militaires mis en vente au mois d'Aout 1856; le chemin de fer et sa station, ainsi que les chemins de ronde, remparts et terrains cédés à la ville

2. METHODE



Figuur 27. Allesporenplan vlak 1 & vlak 2, met aanduiding van alle profielen

2.1. NOORDELIJK PERCEEL

2.1.1. VLAK 1

In functie van de plaatsing van de Berlinerwand langs de Westkaai werd -in overleg met alle betrokken partijen- in een eerste fase een zone van 571,20m² (WP1) archeologisch onderzocht tot op het niveau van de straat (fig. 28)⁴¹. De dikte van het archeologisch pakket tot op dit niveau varieerde van ca. 0,9m in het noorden tot ca. 1,7m in het zuiden. Het niveau van het aangelegde vlak varieerde van 13,93m +TAW (noorden) tot 13,41m +TAW (zuiden).

In WP1 werden 3 profielen aangelegd: 2 profielen haaks op de Westkaai (WP1/P1 en P2) en 1 profiel parallel met de Westkaai (WP1/P3). P3 vormde de westelijke grens van WP1. De profielen werden telkens opgekuist, gefotografeerd, ingetekend op schaal 1/20 en gedetailleerd beschreven. Dankzij deze registratie kunnen de stratigrafische data van WP1 aan die van WP2 gekoppeld worden.

Alle sporen/structuren, die in WP1 aan het licht kwamen, werden handmatig opgekuist, gefotografeerd en gedetailleerd beschreven. Verder werden de sporen/structuren digitaal ingemeten met een *Robotic Totalstation* (rTS) en later ingepast in de digitale georeferende plannen. Centraal in WP1 werden verschillende smalle, lineaire sporen aangetroffen, gekenmerkt door de aanwezigheid van puin en roze kalkmortel. Deze sporen zijn in verband te brengen met de subrecente bewoning op deze plaats, zoals aangeduid op de kadasterkaart (fig. 2). Omwille van deze reden werd ervoor geopteerd om deze recente bewoningssporen onder hetzelfde spoornummer onder te brengen: WP1/S10.



Figuur 28. Zuidelijke sector van WP1, met aanduiding van de vestingmuur WP1/S8

⁴¹ Verslag afspraken opstart archeologisch onderzoek. Het archeologisch onderzoek van WP1 kaderde in het toegankelijk maken van het terrein voor de palenmachine. Vermits de Westkaai toegankelijk diende te blijven voor fietsers en voetgangers kon de Berlinerwand niet geplaatst worden vanaf de Westkaai.

Op vraag van de aannemer en na toestemming van het bevoegd gezag werd het archeologisch vlak in het zuidelijk deel van WP1 in een volgende fase ca. 0,5m verdiept. Eveneens op de vraag van de aannemer werd in deze fase ook een sondering ter hoogte van de zuidelijke zijde van vestingmuur WP1/S8 uitgevoerd (fig. 56). Bedoeling was om na te gaan of WP1/S8 zich verder uitstreckte in westelijke richting en of de onderkant van de fundering bereikt kon worden. De sondering werd uitgevoerd tot op het niveau van WP1/S28 (11,10m +TAW). T.g.v. de vastgestelde bodemvervuiling in de sondering werd ervoor geopteerd om enkel de zuidelijke zijde van WP1/S8 en WP1/S28 op te kuisen⁴². Het oostprofiel van de sondering werd m.a.w. niet geregistreerd.

Wat WP2 betreft, werden voorafgaandelijk 2 NW-ZO georiënteerde profielen uitgezet, op basis van de waarnemingen van het vooronderzoek. WP2/P1 werd uitgezet ter hoogte van het midden van oven 1; WP2/P7 ter hoogte van het midden van oven 2⁴³. Deze lijnen golden als leidraad voor het stratigrafisch onderzoek van de 2 ovens.

In een eerste fase werd een zone van 52,70m² in het noordwesten van het terrein onderzocht. In deze zone werd op 15,37m +TAW een puinpakket aangesneden (WP2/S2-3). Na de gefaseerde vrijlegging van dit pakket bleek dat de structuur in verband te brengen was met de noordelijke rand van oven 1 (fig. 29). Bij de aanleg van WP2/ P6 werd opnieuw baksteen aangesneden, bovenop een as- en houtskoolrijk pakket (WP2/P6/L2, L6, fig. 30). Na de registratie van WP2/P6 kon vastgesteld worden dat de bakstenen in WP2/P6 deel uitmaakten van WP2/S2-3.

Na overleg met de erfgoedconsulent werd ervoor geopteerd om de bakstenen van WP2/S2-3 te verwijderen in de zone bovenop WP2/P6. Op die manier kon ook het as-en houtskoolrijk pakket (WP2/S71) onder de bakstenen geregistreerd en bemonsterd worden. In totaal werden 3 stalen uit dit pakket genomen. Behalve WP2/P6 werden in deze zone nog 4 profielen geregistreerd: WP2/P1D, P3A, P4D en P5A.

In een tweede fase werd een zone van 36,60m² in het zuidwesten van het terrein onderzocht. Het vlak werd aangelegd op 14,34m +TAW. Vermits in deze zone geen archeologische sporen werden aangetroffen, beperkte het onderzoek zich tot de registratie van de profielen: WP2/P1A, P2A en P4A.

In een derde fase werd de westelijke helft van oven 1 vrijgelegd tot op het niveau van de bodem; dit niveau varieerde van 14,22m +TAW tot 14,32m +TAW (fig. 32). Ter hoogte van de zuidelijke rand werd ervoor geopteerd om een brede bank te laten staan, dit om de stabiliteit van de zuidelijke rand -gekenmerkt door een groot aantal gestapelde bakstenen- te garanderen.

De toegepaste opgravingsmethodologie maakte het mogelijk om een volledige doorsnede door het vullingspakket van oven 1 te maken. De registratie van dit profiel verliep gefaseerd. In een eerste fase werd WP2/P1C ingetekend en -aan zuidelijke zijde van de proefsleuf- WP2/P1B in het verlengde van WP2/P1A. Na registratie werd ervoor geopteerd om WP2/P1B te verschuiven in oostelijke richting en dit deel van het profiel opnieuw op te kuisen en te documenteren. Op die manier kon een nog nauwkeuriger doorsnede van oven 1 verkregen worden.

⁴² Op basis van verschillende boringen werd voorafgaandelijk aan het archeologisch onderzoek een saneringsplan opgemaakt door Saneco. Deze zone maakte geen deel uit van de afgebakende saneringszones. Op vraag van de bouwheer werden tijdens het archeologisch onderzoek bodemstalen genomen door Saneco voor verder onderzoek.

⁴³ De term oven 1 slaat op de meest westelijk gelegen oven (vooronderzoek: SL2/S1), oven 2 op de meest oostelijk gelegen oven (vooronderzoek: SL2/S2). Wat de zuidelijke zijde van WP2/P7 betreft, werd in een eerste fase WP2/P7A aangelegd. Omdat deze zich ter hoogte van de westelijke rand van oven 2 bleek te bevinden, werd ervoor geopteerd om de zuidelijke zijde van WP2/P7 iets te verschuiven naar het oosten.



Figuur 29. Profiel WP2/P6



Figuur 30. Puinpakket WP2/S2-3



Figuur 31. Zuidwestelijke hoek van oven 1



Figuur 32. Westelijke helft van oven 1, na uitbreiding van de zuidwestelijke hoek

Na de registratie van de doorsnede werd oven 1 volledig in grondvlak vrijgelegd. De zuidelijke rand van de oven, gekenmerkt door het grote aantal gestapelde bakstenen, werd volledig manueel vrijgelegd.

Oven 1 werd gedetailleerd digitaal ingemeten. In functie van eventueel verder onderzoek werd ervoor geopteerd om daarnaast alle gestapelde bakstenen fotogrammetrisch in te meten, zowel de gestapelde bakstenen op de bodem als de gestapelde bakstenen ter hoogte van de randen. Op die manier kunnen eventueel in de toekomst detailtekeningen van de gestapelde bakstenen gemaakt worden.

Conform de publicatie 'In vuur en Vlam! Omgaan met baksteenerfgoed in Vlaanderen' werd bij de beschrijving van de oven verder getracht rekening te houden met volgende items⁴⁴:

1. Type oven
2. Gemetselde buitenmuren: aantal, afmetingen
3. Ingegraven in het toenmalige loopvlak
4. Afmetingen volledige oven (binnen en buitenmaten) LxBxD/H
5. Aantal stookruimten
6. Afmetingen stookkuil/stookplaats LxBxD/H
7. Afmetingen stapelruimte LxBxD/H
8. Aantal stookgangen
9. Afmetingen stookgangen LxBxD
10. Aantal stapelgangen
11. Afmetingen stapelgangen LxBxH
12. Aantal muurdammen
13. Opbouw muurdammen
14. Afmetingen muurdammen LxBxH
15. Afmetingen bakstenen LxBxH
16. Brandstoftype (hout, turf, steenkool)
17. Ligging t.o.v. de toenmalige woonkern
18. Ligging t.o.v. de grondstoffen
19. Ligging t.o.v. de transportwegen
20. Relatie tot bouwwerken

Omdat de vraag of oven 1 al dan niet ingegraven was in het toenmalig loopniveau zeer moeilijk te beantwoorden was, werd beslist om de doorsnedes van de rand ter hoogte van de proefsleuf bijkomend te registreren. Dit onderzoek resulteerde in de registratie van WP2/P8 en P9.

In functie van eventueel verder natuurwetenschappelijk onderzoek werden uit oven 1 in totaal 12 stalen genomen: 5 uit de stookkanalen en 7 uit de openingen tussen de gestapelde bakstenen.

In functie van de timing van de opgraving was de vraag of zich ten noorden van oven 2 al dan niet een derde oven bevond cruciaal. Tijdens het vooronderzoek kon immers vastgesteld worden dat de gestapelde bakstenen in de proefsleuf te interpreteren waren als de noordelijke rand van oven 2. De afstand van deze rand tot de noordgrens van het opgravingsterrein bedroeg ca. 22,60m; theoretisch kon zich bijgevolg in deze zone nog een derde oven bevinden.

Om een antwoord te formuleren op deze vraag werd ten noorden van oven 2 een zone van ca. 80,63m² vlakdekkend afgegraven tot op 14,13m +TAW (fig. 33). Uit het onderzoek bleek dat het aantal baksteenovens op het onderzoeksterrein beperkt bleef tot 2. WP2/P7A werd geregistreerd tot op dit niveau. Ten noorden van oven 2 kon op dit niveau een compact zwart pakket (WP2/S69) geregistreerd worden, waarop zich verschillende grote, natuurstenen blokken bevonden. Aan oostelijke zijde van oven 2 werd eveneens een werkniveau aangetroffen: WP2/S119. Het niveau van dit niveau varieerde van 14,22m +TAW tot 14,35m +TAW. In functie van eventueel verder natuurwetenschappelijk onderzoek werden hier 3 stalen genomen.

⁴⁴ HARTOCH 2009, 119.



Figuur 33. Noordwestelijke zone van het opgravingsterrein, met aanduiding van P7-niveau 2

Na de registratie van WP2/P7A werd ervoor geopteerd om via een machinale sondering van ca. 28,50m² de opbouw van de bodem na te gaan (fig. 33). Twee vragen stonden centraal: zijn er aanwijzingen voor dieperliggende middeleeuwse sporen/niveaus en op welk niveau bevindt zich de natuurlijke bodem? De sondering, die uitgevoerd werd tot op 12,28m +TAW -lokaal tot op 11,42m +TAW- resulteerde in de registratie van WP2/P7/D&C en WP2/P10. WP2/P10 koppelt de resultaten van dit stratigrafisch onderzoek aan werkvloer WP2/S69 en bijgevolg aan oven 2. Dezelfde methodologie werd toegepast op de noordoostelijke zone van WP2, tussen WP2/P7 en WP1/P3. Deze zone, die zwaar verstoord was door subrecente ingrepen, werd in een eerste fase afgegraven tot op 14,20m +TAW, daarna tot op 13,49m +TAW. Daarbij kwamen enkel subrecente sporen aan het licht, waaronder 1 bomkrater (WP2/S70). Opnieuw werd ervoor geopteerd om via een sondering de opbouw van de bodem te registreren, opnieuw rekening houdende met de hierboven geformuleerde vragen. Deze sondering van ca. 34,70m², tot op 11,95m +TAW, leidde tot de registratie van WP2/P11.

Wat de registratie van oven 2 betreft, werd dezelfde opgravingsmethodologie als bij oven 1 gehanteerd. In eerste instantie werd de westelijke helft van de oven vrijgelegd en werd de doorsnede geregistreerd (WP2/P7). Daarna werd de oven volledig vrijgelegd en gedetailleerd geregistreerd. T.g.v. het grote aantal gestapelde bakstenen in oven 2 werd een groot deel van oven 2 manueel vrijgelegd. Naar analogie met oven 1 werd ervoor geopteerd om alle gestapelde bakstenen fotogrammetrisch in te meten.

In functie van eventueel verder natuurwetenschappelijk onderzoek werden uit oven 2 in totaal 4 stalen genomen: 2 uit de stookkanalen en 2 uit de openingen tussen de gestapelde bakstenen.

Na overleg met Prof. J. Hus, verbonden aan de Afdeling Omgevingsmagnetisme van het KMI te Dourbes, werd beslist om, ondanks de jonge datering van de ovens, toch archeomagnetisch onderzoek op beide structuren uit te voeren⁴⁵. Het archeomagnetisch onderzoek werd uitgevoerd op de zuidelijke helft van oven 1 en de noordwestelijke helft van oven 2 (fig. 34). In totaal werden 50 stalen genomen, meer bepaald 26 uit oven 1 en 24 uit oven 2. Spijtig genoeg kunnen de resultaten van dit onderzoek niet opgenomen worden in dit rapport; de resultaten zullen ten vroegste in de lente van 2015 beschikbaar zijn⁴⁶.



Figuur 34. Staalname voor archeomagnetisch onderzoek

⁴⁵ Archeomagnetisme steunt op het feit dat het aardmagnetisch veld niet steeds dezelfde oriëntatie behoudt, maar dat deze varieert in de tijd. Het magnetisch noorden en het geografisch noorden liggen niet op exact dezelfde locatie en bovendien varieert ook de afwijking tussen de twee doorheen de tijd. Het verschil tussen beide kan beschreven worden aan de hand van de inclinatie en declinatie. Het archeomagnetische veld kan bewaard worden in archeologische objecten, sedimenten en magnetische mineralen. Kleimineralen die magnetische ijzeroxiden bevatten, verliezen boven een bepaalde temperatuur hun magnetische eigenschappen en nemen de magnetische richting en intensiteit aan van het op dat moment heersende aardmagnetisch veld. Men kan deze parameters vervolgens vergelijken met de actuele waarden. Uit analyse van materiaal met gekende oorsprongsdatum zijn curven opgesteld die voor een bepaalde plaats op aarde de inclinatie en declinatie doorheen de tijd weergeven. Als men de waarden van een archeologisch staal op een dergelijke curve uitzet, kan een datering verkregen worden. (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus/gebeurtenis/85>)

⁴⁶ Schriftelijke mededeling J. Hus 13/08/2014.

2.1.2. VLAK 2

Na de registratie van oven 1 en oven 2 diende zo snel mogelijk nagegaan te worden of zich onder de ovens (middeleeuwse) sporen en/of niveaus bevonden. Er werd geopteerd om ter hoogte van het profiel dat tijdens het proefsleuvenonderzoek in sleuf 2 geregistreerd was, een profiel door oven 1 aan te leggen: WP2/P12. Op die manier konden beide profielen aan mekaar gekoppeld worden. WP2/P12 werd geregistreerd tot de aanzet van oven 2, om op die manier het chronologisch verband tussen oven 1 en oven 2 na te gaan. De toegepaste methode maakte het ook mogelijk WP2/P4 verder aan te vullen en deze te koppelen aan WP2/P12.

Bij de aanleg van WP2/P12 werd een massieve bakstenen muur met een oost-west oriëntatie aangesneden, gekenmerkt door steunbeerachtige constructies aan noordelijke zijde (WP2/ S114) (fig. 35). Deze structuur werd opgekuist en geregistreerd conform de opgelegde voorwaarden. Vermits deze muur zich situeerde ter hoogte van de bodem van de bouwput, werd in deze zone niet verder verdiept. In functie van eventueel natuurwetenschappelijk onderzoek werd ter hoogte van WP2/S118 een staal genomen van de krijthoudende kalksteen.

Eenzelfde methodologie werd toegepast op oven 2. In het verlengde van WP2/P7 werd een nieuw profiel aangelegd doorheen oven 2: WP2/P13. WP2/P7 en WP2/P13 vormden de NZ doorsnede door het terrein, zoals vereist in de bijzondere voorwaarden. Oorspronkelijk was het de bedoeling om WP2/P13 verder te zetten tot tegen de bakstenen muur die de zuidelijke grens van het opgravingsterrein vormt en op die manier ook een doorsnede door de veronderstelde vestinggracht te maken. Omwille van veiligheids- en logistieke redenen bleek dit echter niet mogelijk⁴⁷. Na telefonisch contact met de erfgoedconsulent op 11/04/2014 werd beslist om het zuidelijke segment van de doorsnede tijdens een bijkomende werfbegeleiding te registreren. Op die manier konden de reeds geregistreerde niveaus voorafgaandelijk afgegraven worden, zodat de werfbegeleiding in veilige omstandigheden kon verlopen.

Op basis van de waarnemingen in WP2/P13, ter hoogte van de vestingmuur WP2/S123, werd geopteerd om een bijkomend profiel aan te leggen: WP2/P14. Dit profiel werd aangelegd in het verlengde van WP2/P12 en vormde de verbinding tussen WP2/P13 en WP1/P3, de westelijke grens van WP1.

Tijdens de laatste fase van het archeologisch onderzoek werd ook de oostelijke zijde van vestingmuur WP2/S114 volledig vrijgelegd (fig. 36). Tijdens dit onderzoek kon duidelijk vastgesteld worden dat deze muur aan oostelijke zijde oversneden werd door een jongere muur: WP2/S131. Deze jongere muur, gekenmerkt door een volledig afwijkende oriëntatie, werd vrijgelegd over een afstand van 18,30m. Zowel de noordelijke als de zuidelijke zijde konden niet verder vrijgelegd worden omwille van logistieke reden. Na telefonisch overleg met de erfgoedconsulent werd ook hier beslist om het zuidelijke segment vrij te leggen tijdens de werfbegeleiding⁴⁸.

Het vervolg van muur WP2/S114, aan het licht gekomen tijdens de aanleg van WP2/P13, werd verder vrijgelegd in oostelijke richting (WP2/S123/S130). De subrecente kelder, WP1/S13/S16-17, waarvan de zuidelijke zijde zich grotendeels bovenop S123/S130 bevond, werd hiervoor volledig machinaal uitgebroken⁴⁹. In functie van eventueel natuurwetenschappelijk onderzoek werd WP2/S123 en WP2/S131 bemonsterd.

⁴⁷ Tijdens de laatste weken van de opgraving werd door de bouwheer, in samenspraak met de aannemer, beslist om de afgegraven grond niet meer af te voeren en te stockeren op het terrein om sommige van de opgravingsputten te dichten.

⁴⁸ Telefonisch contact met Jessica Vandeveldt (OE) op 11/04/2014.

⁴⁹ Op vraag van het projectbureau werd hiervoor -na overleg met de aannemer en de bouwheer- een tweede kraan ingezet.



Figuur 35. WP2/S114 ter hoogte van P12



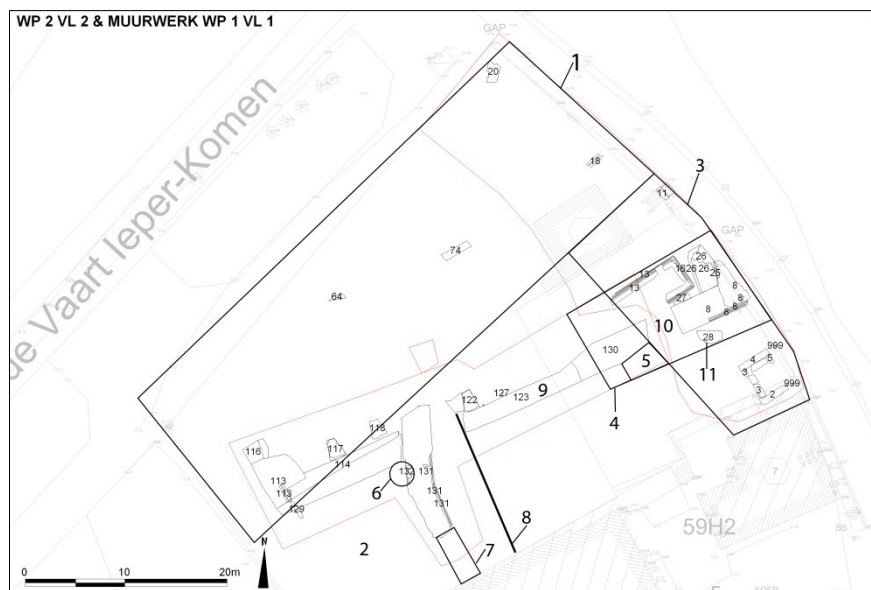
Figuur 36. Muur 2, volledig vrijgelegd

Bij het vrijleggen van WP2/S130 werd opnieuw een bodemvervuiling vastgesteld, naar analogie met de waarnemingen die eerder gedaan waren tijdens de aanleg van de sonderingsput ten zuiden van WP1/S8 (fig. 37-4). Zonder twijfel dient de vervuiling in verband gebracht te worden met de aanwezigheid en de functie van kelder WP1/S13/S16-17⁵⁰. Bij het vrijleggen van de zuidelijke zijde van WP2/S130 werd bovendien op 12,68m +TAW een kuil aangesneden, waarin 2 geweergrenaten en 1 6,4 inch granaat aangetroffen werden: WP2/S128. Uit veiligheids-overwegingen werd beslist om ter hoogte van deze kuil niet verder te graven (fig. 37-5) en WP2/S130 ter hoogte van de kuil niet vrij te leggen.

2.1.3. BEGELEIDING

De opgraving van het noordelijk perceel werd afgerond op 11/04/2014. Een beperkt aantal zones konden niet volledig onderzocht worden omwille van veiligheids- en/of logistieke redenen⁵¹. In overleg met de erfgoedconsulent werd beslist om deze zones te onderzoeken d.m.v. een werfbegeleiding. Een voorstel werd bezorgd aan het Agentschap Onroerend Erfgoed en Archeo7 op 16/04/2014. Het bevoegd gezag verklaarde zich akkoord met dit voorstel, mits drie aanvullingen⁵². Twee aanvullingen zijn van toepassing op zone 10 en 11; één aanvulling -in het zuidelijk perceel- kon niet uitgevoerd worden (cfr. 2.2).

Zones 6, 7, 8, 9, 10 en 11 (fig. 37) werden onderzocht tijdens de begeleiding op 23/04/2014. Voor elke zone golden specifieke vraagstellingen.



Figuur 37. Geadviseerde zones voor de archeologische begeleiding

⁵⁰ Volgens de vorige eigenaar werd in de kelder mazout gestockeerd. Dit verklaart de concave bodem, zoals geregistreerd tijdens het vooronderzoek (BONCQUET 2013, 37).

⁵¹ In zone 1 (fig. 37) werden een toegangsweg voor de brandweer en een wadi aangelegd. Deze zone werd op een dieper niveau niet verstoord door de geplande werken. In geen enkele van de uitgevoerde sonderingen werden middeleeuwse of oudere sporen aangetroffen. Zone 1 en zone 2 werden grotendeels ingenomen door grondstock, aangelegd om het uitgegraven deel van zone 1 na afloop van het archeologisch onderzoek opnieuw te dichtten.

⁵² Mail Jessica Vandeveldde (OE) op 17/04/2014.

Zone 6:

- Diepte van WP2/S114 + aard onderste funderingsniveau
- Diepte van WP2/131

Zone 7:

- Zuidelijk vervolg van WP2/S131 vrijleggen tot de zuidelijke grens van het onderzoeksgebied

Zone 8:

- NZ-profiel in veilige omstandigheden verderzetten tot de zuidelijke grens van het onderzoeksgebied
- Vestingsgracht: profiel reconstrueren aan de hand van boringen⁵³

Zone 9:

- Onderste funderingsniveau WP2/S123 uitbreken: rust deze fundering op heipalen?
- Kan bij afgraven van de zone rond NZ-profiel meer gegevens verzameld worden over de oudere gracht?

Zone 10 (aanvulling van het Agentschap Onroerend Erfgoed):

- Leemte in het grondplan tussen WP2/S130 en WP1/S8 aanvullen - nagaan of zich dwarsmuren, steunberen etc. in deze zone bevinden
- Gezien de bodemvervuiling beperkt het onderzoek zich tot fotograferen en inmeten

Zone 11 (aanvulling van het Agentschap Onroerend Erfgoed):

- Onderzoek muur WP1/S28 (maximale afmetingen, relatie tot WP1/S8)
- Gezien de bodemvervuiling beperkt het onderzoek zich tot fotograferen en inmeten

2.2. ZUIDELIJK PERCEEL

Het onderzoek op het zuidelijke perceel was vooral gericht op het aanvullen van de informatie uit het vooronderzoek. Er werd getracht bijkomende informatie te verzamelen over de omvang van de muur, de opbouw, eventuele bouwfases en de aan- of afwezigheid van een hiermee te associëren gracht.

Vermits deze zone volledig gesaneerd diende te worden, golden zowel voor de behandeling van de uit te graven grond als voor de veiligheid van het personeel specifieke maatregelen, opgelegd door Saneco.

⁵³ Na controle van alle opgravingsgegevens bleek dat de ondergrens van de geplande werken zich situeerde ter hoogte van de bovenkant van WP2/S123. Op vraag van de bouwheer werd opnieuw contact opgenomen met de erfgoedconsulent om na te gaan hoe de vestingsgracht gedocumenteerd kon worden, zonder grote financiële consequenties voor de bouwheer. Het maken van een machinale sondering door de gracht onder de onderkant van de vloerplaat was dan ook voor de bouwheer onbespreekbaar. In samenspraak werd beslist om het verloop van de gracht te registreren aan de hand van handmatige boringen.

De bijzondere voorwaarden vereisten dat de vestingmuur in een eerste fase volledig vrijgelegd werd binnen de grenzen van het perceel om het grondplan te vervolledigen. Zowel de aannemer als de stabiliteitsingenieur wezen erop dat de aanleg van een Secanswand, zoals gepland langs de zuidelijke grens van het perceel, gepaard gaat met specifieke maatregelen om instabiliteit van de palenmachine te vermijden. Uit veiligheidsoverwegingen werd daarom beslist om, voorafgaandelijk aan de aanleg van de Secanswand, ter hoogte van en/of langs de vestingmuur max. 20cm diep te graven⁵⁴. De vestingmuur zou in deze eerste fase bijgevolg slechts beperkt verder onderzocht kunnen worden, vermits het proefsleuvenonderzoek reeds uitgewezen had dat sommige segmenten op een veel dieper niveau bewaard waren⁵⁵.

Enkel de oostelijke zone van WP3 leverde op dit niveau interessante sporen op. Behalve enkele subrecente structuren, werd ook een jongere fase van een vestingmuur aangetroffen (WP3/S1). Alle aangetroffen structuren werden zorgvuldig vrijgelegd en geregistreerd. Vermits de aanwezigheid van WP3/S1 niet strookte met de verwachtingen, werd op vraag van de aannemer aan westelijke zijde van de muur een beperkte sondering uitgevoerd. De vestingmuur, waarvan verondersteld kon worden dat deze gekenmerkt werd door een diepe fundering, situeerde zich immers precies ter hoogte van de geplande Berlinerwand. De sondering werd uitgevoerd tot op 11,39m TAW.

Op vraag van de intergemeentelijke archeoloog werden ook enkele sonderingen langs de gemeenschappelijke perceelsmuur, uitgevoerd door de aannemer, archeologisch begeleid. Deze werden gelokaliseerd en zo goed mogelijk geregistreerd.

Na de aanleg van de Secanswand dienden aan zuidzijde van de vestingmuur twee dwarse profielen gezet te worden om de opvullingslagen en eventueel aanwezige gracht te documenteren. Het onderzoek van het noordelijke perceel had echter aangetoond dat de gracht zich ten noorden i.p.v. ten zuiden van de vestingmuur, zoals aangenomen tijdens het proefsleuvenonderzoek, moest situeren. Desondanks werd het stratigrafisch onderzoek ten zuiden van de vestingmuur uitgevoerd tijdens de begeleiding op 23/04/2014.

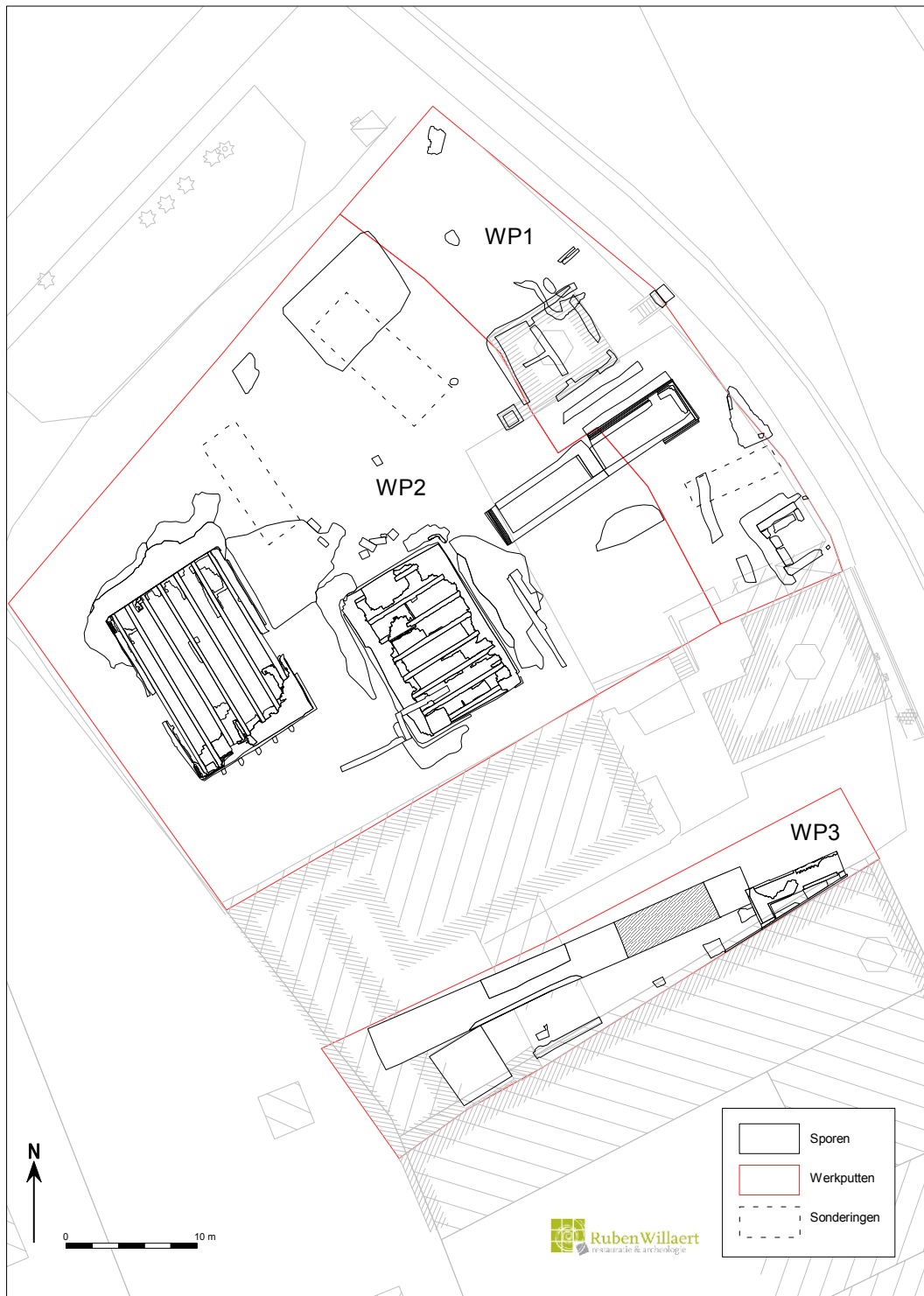
Tot slot werd de onderkant van de vestingmuur gecontroleerd op minstens één plaats. De onderkant van WP3/ S1 kon niet gecontroleerd worden, omdat de inrit van de vrachtwagens zich net ten noorden van de rand situeerde.

Het Agentschap Onroerend Erfgoed formuleerde de vraag om het vervolg van vestingmuur WP2/S131 –indien logistiek mogelijk– verder te volgen in het zuidelijk perceel. Naast het feit dat dit onderzoek geen deel uitmaakte van de oorspronkelijke opdracht, dient erop gewezen te worden dat het vervolg zich gedeeltelijk onder een subrecente kelder bevond. Na overleg met de aannemer en Saneco bleek het logistiek niet mogelijk om de opbraak van deze kelder in deze te saneren zone archeologisch te begeleiden. Er werd daarom geopteerd om bij het onderzoek van de noordelijke zijde van de vestingmuur na te gaan of WP2/S131 ergens op deze muur aansloot. In de onderzochte zone bleek dit nergens het geval.

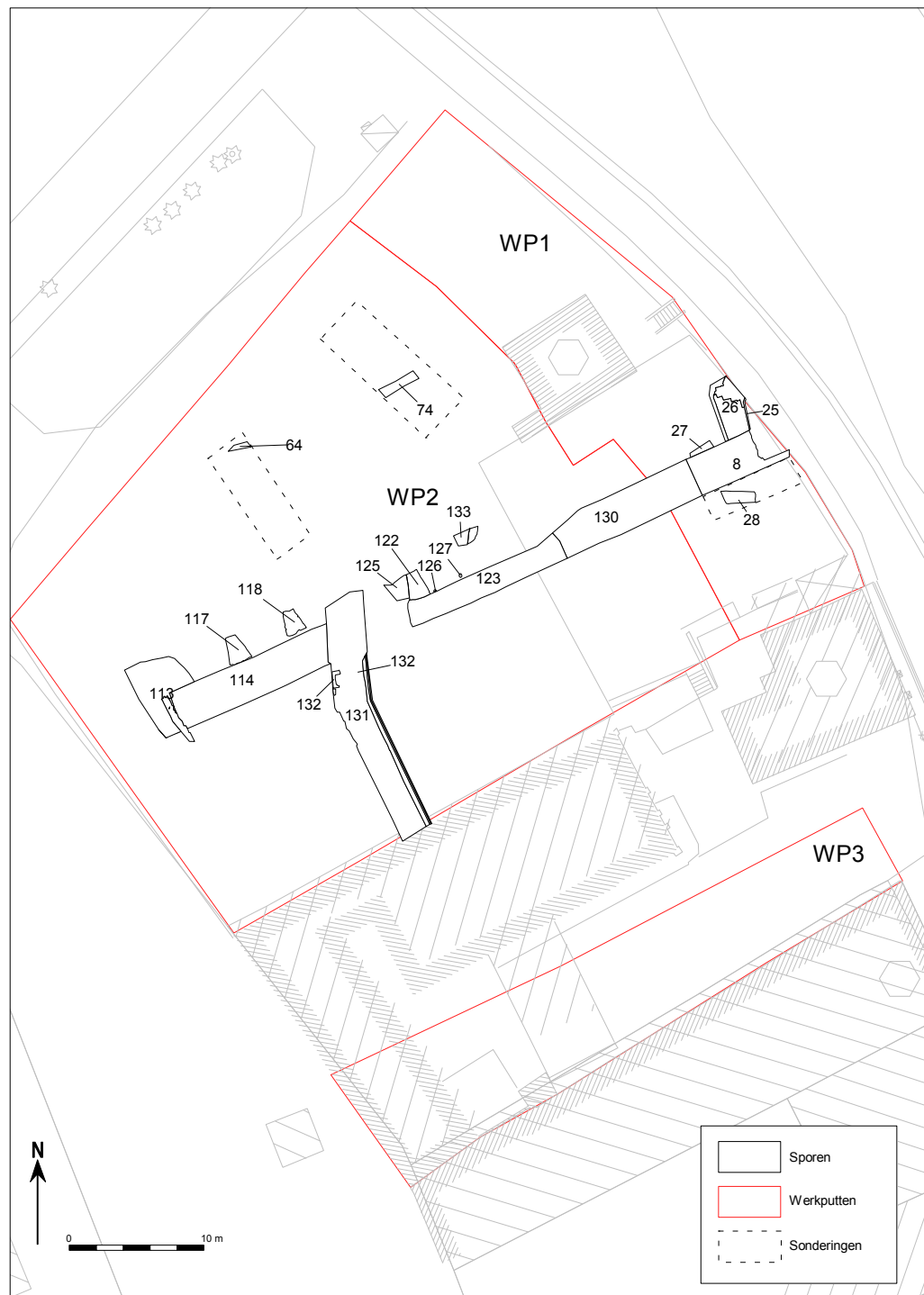
⁵⁴ Overleg Jessica Vandeveld (OE) op 25/02/2014.

⁵⁵ Verslag overleg Jessica Vandeveld (OE) op 25/02/2014, overgemaakt aan alle betrokken partijen op 27/02/2014.

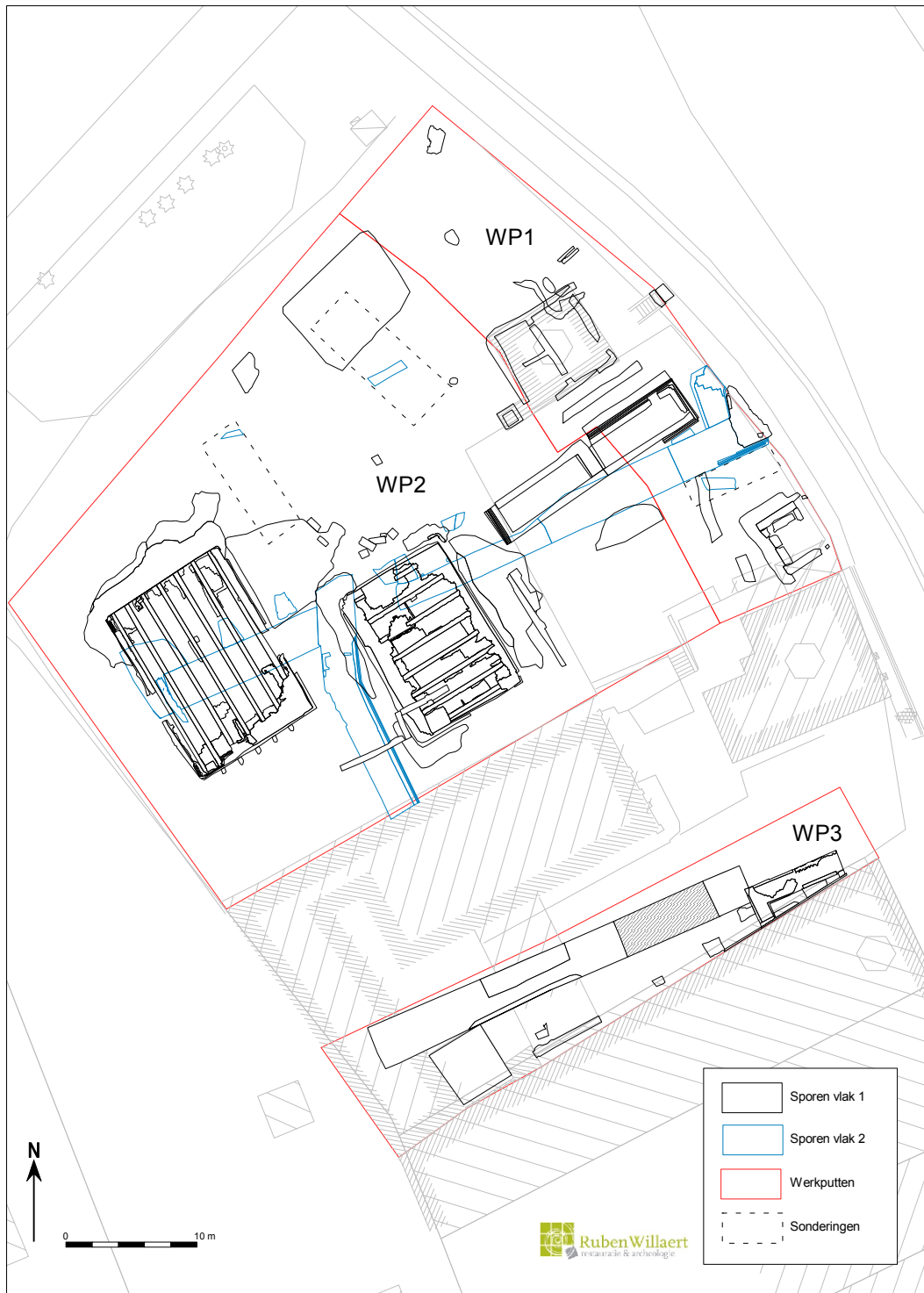
3. RESULTATEN



Figuur 38. Opgravingsplan niveau 1



Figuur 39. Opgravingsplan niveau 2



Figuur 40. Opgravingsplan niveau 1 en 2

3.1. NATUURLIJKE BODEM?

Op diverse locaties werd bij de aanleg van de diepere profielen tussen 11,88m +TAW (WP2/P7) en 12,15m/12,25m +TAW (WP2/P11) een beigebruin tot groen zandleempakket aangesneden. Het gaat om een zeer steriel, silteus pakket, waarin geen *archaeologica* aangetroffen werden. Dit pakket werd vastgesteld in WP2/P13 (fig. 41), WP2/P7 en WP2/P11. Voor de gedetailleerde profieltekeningen kan verwezen worden naar bijlage 8.

De machinale sondering in WP2/P13 toont aan dat dit pakket minstens 1,7m dik is en vanaf ca. 10,62m +TAW een laag met een sterke organische gelaagdheid afdekt (fig. 42). Dit gelaagde pakket werd eveneens in WP2/P14 (L10) en net onder de kalksteenfundering van muur 2 vastgesteld (fig. 43-44).



Figuur 41. WP2/P13, met aanduiding van het steriele zandleempakket



Figuur 42. Machinale sondering ter hoogte van WP2/P13, met aanduiding van het organische pakket

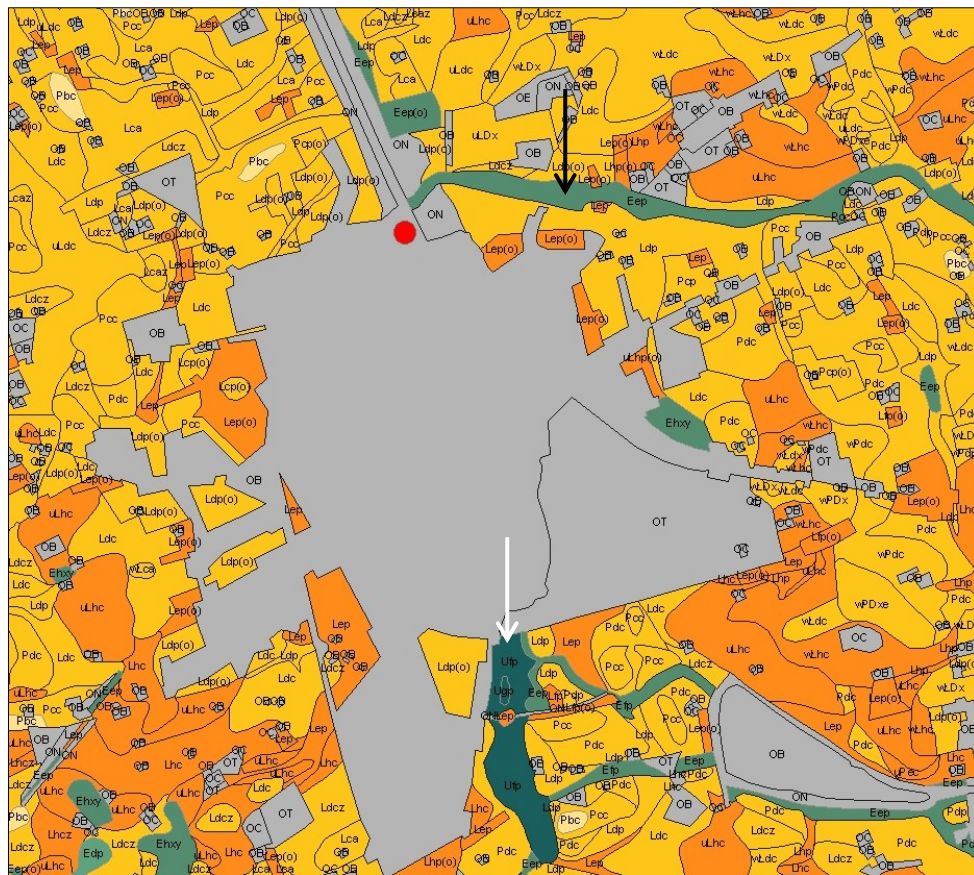


Figuur 43. Organisch pakket, net onder de kalksteenfundering van muur 2



Figuur 43. Detail van het organisch pakket, ter hoogte van steunbeer WP2/S122.

Nergens werd boven het steriele zandlempakket een A-horizont vastgesteld; evenmin werden bodemprocessen gedetecteerd. Hoewel het projectgebied wellicht oorspronkelijk in gebruik was als weiland, kan dit vrij eenvoudig verklaard worden. Extrapolatie van de bodemkundige gegevens tonen aan dat ter hoogte van het projectgebied een bodemserie zonder profielontwikkeling (-..p) te verwachten is (fig. 44). Het projectgebied situeert zich in het actieve holocene stroomdal van de Ieperleet; in deze waterverzadigde gronden kon geen profielontwikkeling plaats vinden. Indien er -uitzonderlijk- bovenop het zandlempakket toch oorspronkelijk een zeer dunne strooisellaag aanwezig was, zal deze verdwenen zijn tijdens de aanleg van de vestingwerken (cfr. 3.3).



Figuur 44. Projectlocatie op de bodemkaart, met aanduiding van het stroomdal van de Ieperleet (wit) en van de Zwaanhofbeek (zwart) (www.agiv.be)

Wat de textuur van de bodem betreft, kan verondersteld worden dat deze sterke overeenkomsten vertoont met de grondsoort in het stroomdal van de Ieperleet ten zuiden van Ieper. Op basis van de bodemkaart kan afgeleid worden dat dit stroomdal hoofdzakelijk gekenmerkt wordt door een U-serie, meer bepaald zeer sterk gleyige zware kleigronden met reductiehorizont zonder profielontwikkeling (Ufp) (fig. 44, wit). Hetzelfde geldt voor het stroomdal van de Zwaanhofbeek: deze vallei wordt gekenmerkt door sterk gleyige gronden op klei met reductiehorizont zonder profielontwikkeling (Eep) (fig. 44, zwart). Ter hoogte van het projectgebied werd echter nergens in de onderste pakketten zware klei aangesneden.

Opvallend is ook de afwezigheid van middeleeuws schervenmateriaal in de onderste bodempakketten. Het is immers te verwachten dat in deze lagergelegen gebieden net buiten de muren van de stad stedelijk afval, waaronder aardewerk, werd gedumpt. Evenmin werd ouder schervenmateriaal aangetroffen tijdens het archeologisch onderzoek.

Verder dient opgemerkt te worden dat zowel in WP2/P7 als in WP2/P11 en WP2/P13 verschillende uitbraaksporen met postmiddeleeuws baksteenpuin in het steriele leempakket ingegraven waren. Nergens werden middeleeuwse baksteenfragmenten vastgesteld.

Gezien de complexe geologische situering van de site, de afwezigheid van (middeleeuws) schervenmateriaal en het uitsluitend voorkomen van vrij jonge uitbraaksporen, dient men zich de vraag te stellen wanneer dit zandleempakket tot stand gekomen is. Meer bepaald dient de vraag gesteld te worden of het pakket een sedimentatiepakket kan zijn, dat afgezet werd tijdens de (late) middeleeuwen. In dit geval zouden eventuele sporen van de Ten Briele parochie of zelfs oudere sporen zich op een veel dieper niveau, op de klei, bevinden.

Om deze vraag te beantwoorden, werd een ¹⁴C-datering uitgevoerd op de vegetatieresten uit het organisch pakket, dat bemonsterd werd tijdens de machinale sondering van WP2/P13. Deze datering werd uitgevoerd door het KIK. Voor de gedetailleerde resultaten verwijzen we naar bijlage 6.

De ¹⁴C-datering toont aan dat de vegetatieresten te situeren zijn tussen 5840 en 5650 v. Chr., m.a.w. in het laat-Mesolithicum. Deze vaststelling is opmerkelijk en doet opnieuw enkele vragen rijzen. Op basis van deze datering kan vooreerst uitgesloten worden dat oudere middeleeuwse sporen zich op een dieper niveau bevinden. Dit leidt tot de vraag of het middeleeuwse niveau hier ontbreekt of niet bewaard is. De datering van de resten in de steentijd doet daarnaast de vraag rijzen of er in het actieve stroomdal van de Ieperleet silex te verwachten is. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kon immers niet achterhaald worden of de organische lagen te interpreteren zijn als loopniveaus of eerder als stabilisatiehorizonten in een watervoerend dal.

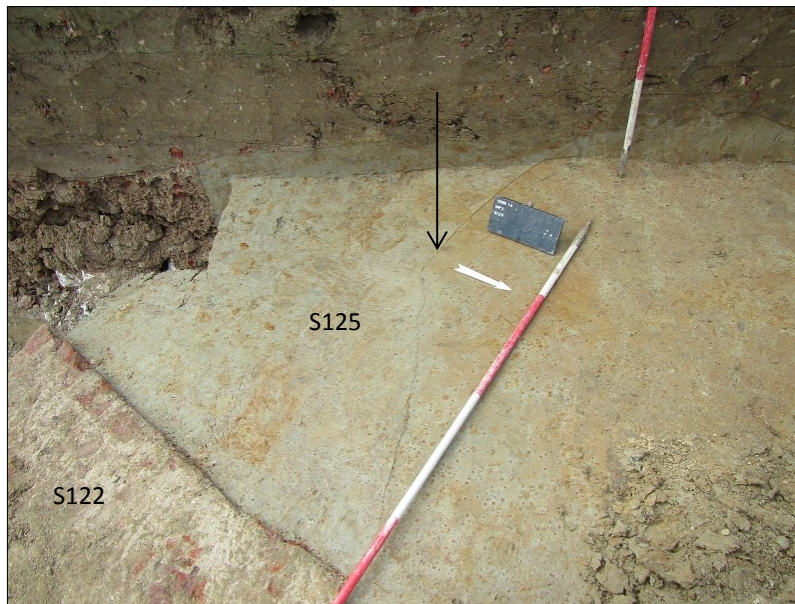
3.2. FASE 1: KUIL/GRACHT

Ter hoogte van WP2/P13 werd iets ten noorden van het uitbraakspoor van muur 2 (zie verder) op 12,22m +TAW een insnijding in de zandleembodem vastgesteld: WP2/S125. In grondvlak bleek de rand van deze structuur zeer moeilijk af te lijnen (fig. 45). Tijdens de opgraving kon de rand slechts geregistreerd worden in de zone tussen WP2/P13 en steunbeer WP2/S122. Tijdens de bijkomende begeleiding op 23/04/2014 kon het verdere verloop van de insnijding in noordelijke richting zeer beperkt gevolgd worden. Op basis van deze waarneming kon aangetoond worden dat WP2/S125 in noordoostelijke richting verderloopt. Deze waarneming is interessant, vermits bij de aanleg van WP2/P11 geen insnijding vastgesteld is.

N.a.v. de waarnemingen in WP2/P13, werd ervoor geopteerd om een bijkomend OW-profiel aan te leggen: WP2/P14. In dit profiel manifesteerde de insnijding van WP2/S125 zich duidelijker: de insnijding kon hier geregistreerd worden vanaf 11,95m +TAW (fig. 46)⁵⁶. In totaal konden 2 vullingspakketten onderscheiden worden. Het bovenste pakket (WP2/P14/L8) bestaat uit heterogeen blauwgroen siltig fijn zand, gekenmerkt door weinig gley. Het onderste pakket (WP2/P14/L9) bestaat uit homogeen blauwgrijs matig siltig fijn zand met een fijne gelaagdheid onderaan. Uit de vullingspakketten konden geen vondsten gerecupereerd worden, op basis waarvan een datering naar voren geschoven zou kunnen worden.

⁵⁶ Wat de profieltekening van WP2/P13 en P14 betreft, kan verwezen worden naar bijlage 8.

Hoe WP2/S125 te interpreteren is, is t.g.v. de beperkte waarnemingen op dit niveau niet duidelijk. Er kon m.a.w. niet achterhaald worden of WP2/S125 te koppelen is aan een zeer grote kuil, bijvoorbeeld een leemwinningskuil, of eerder aan een gracht.



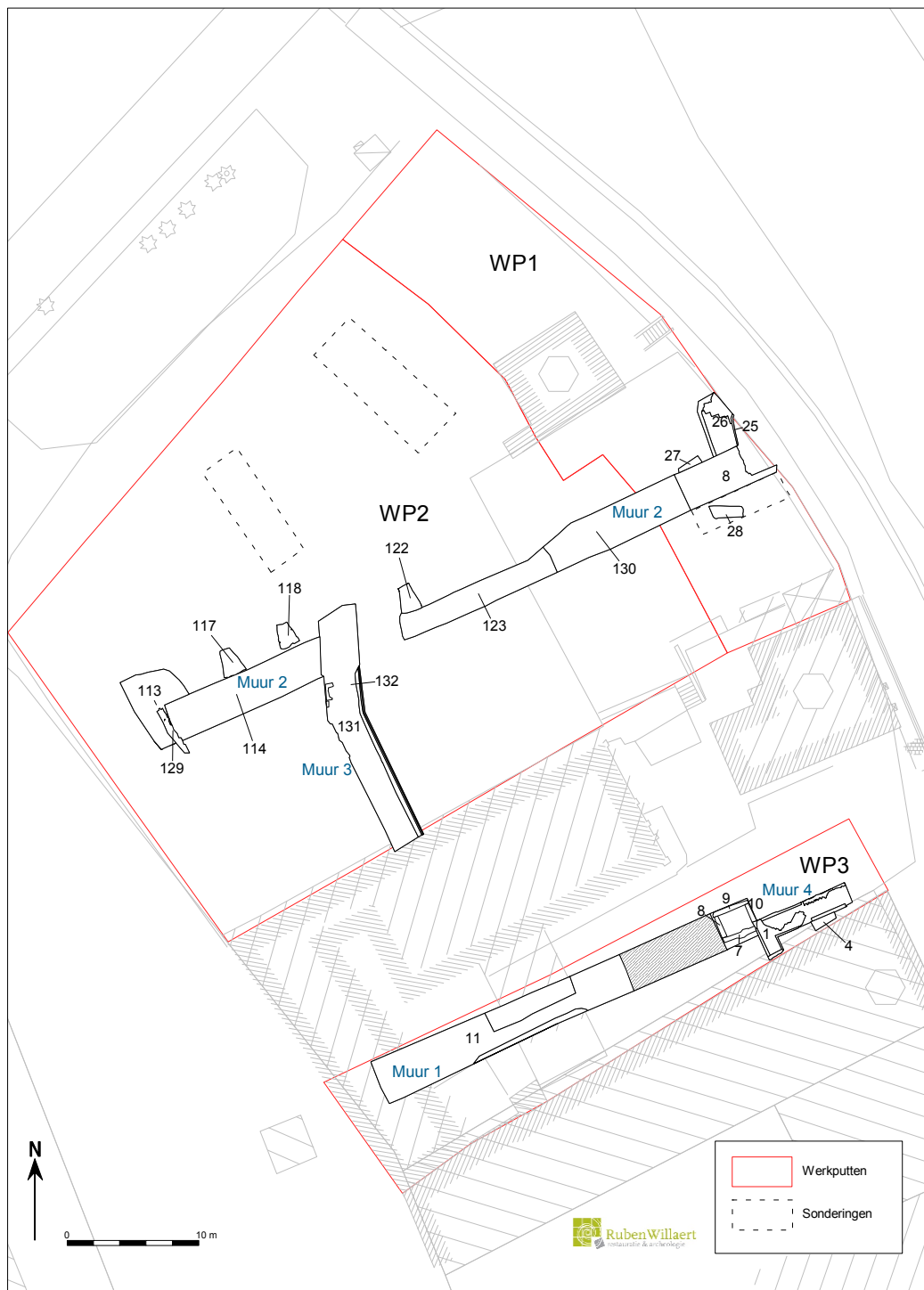
Figuur 45. Insnijding van WP2/S125 in de zandleembodem



Figuur 46. WP2/S125 ter hoogte van WP2/P14, met aanduiding van de insnijding

3.3. FASE 2: VESTINGBOUWKUNDIGE STRUCTUREN

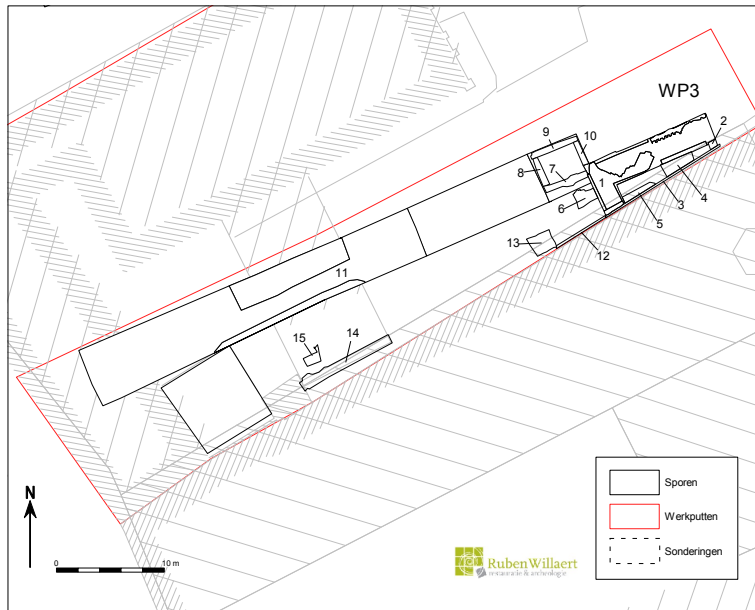
Tijdens het archeologisch onderzoek werden 3 noordoost-zuidwest georiënteerde bakstenen muren aangetroffen, die -op basis van afmetingen en opbouw- als restanten van vestingmuren kunnen geïnterpreteerd worden: muur 1/muur 4 (WP3) en muur 2 (WP2). Deze muren bevonden zich haaks op het leperleekanaal, met een tussenafstand van 28,14m. Muur 3 (WP2), gekenmerkt door een volledig afwijkende oriëntatie, is eveneens als een vestingmuur te interpreteren.



Figuur 47. Overzichtsplan vestingmuren, met aanduiding van de muurnummers

3.3.1. STRUCTUREN

A. Muur 1/Muur 4 (WP3)



Figuur 48. Opgravingsplan WP3



Figuur 49. Vooronderzoek: westelijk segment van sleuf 1, met aanduiding van de vestingmuur

Muur 1 situeerde zich ter hoogte van de zuidelijke grens van het projectgebied en kon reeds grotendeels tijdens het vooronderzoek geregistreerd worden (fig. 6, fig. 49)⁵⁷. De onderzochte lengte van deze muur bedroeg 30,93m; de breedte varieerde tussen 3,44 en 3,53m. Aan westelijke zijde kon de muur omwille van veiligheidsredenen niet tot tegen de westelijke grens van WP3 onderzocht worden; het is echter aannemelijk dat de muur zich in deze zone verder uitstrekt buiten het projectgebied. De muur was opgetrokken met recuperatiemateriaal van rode bakstenen van 23/24/25x11/11,5x5,5cm en vrij harde beige kalkmortel.

Muur 1 was opmerkelijk hoog bewaard: de bovenkant bevond zich op ca. 13,60m +TAW, slechts enkele centimeters onder het huidige maaiveld. De onderzijde situeerde zich op 11,23m +TAW; de max. bewaarde hoogte bedroeg m.a.w. 2,37m. Onderaan kon vastgesteld worden dat de bakstenen muur gefundeerd was op een dubbele laag witte krijthoudende kalksteen⁵⁸. Eenzelfde vaststelling werd gedaan tijdens het onderzoek van muur 2 (zie verder). De dikte van deze kalksteenlaag bedroeg ca. 40cm.

De goede bewaringstoestand gold echter niet voor het volledige tracé van de muur. Op figuur 49 is duidelijk te zien dat muur 1 over een afstand van minstens 7m uitgebroken was en quasi gehalveerd. Vermoedelijk is deze lokale uitbraak in verband te brengen met een woning, die tegen en gedeeltelijk op de fundering werd opgetrokken. Deze woning, die afgebeeld wordt op de Popp-kaart (ca. 1850, fig. 7) liet geen andere sporen na. Ook centraal was de vestingmuur over een grote afstand uitgebroken: in deze zone kon een uitbraakspoor geregistreerd worden.



Figuur 50. Versnijdingen ter hoogte van de noordzijde van muur 1

⁵⁷ BONCQUET 2013, 21.

⁵⁸ Tijdens het archeologisch onderzoek van kazemat 33 te Menen werd door Ph. Despriet muurwerk in grote blokken witte krijthoudende kalksteen uit Nord en Pas-de-Calais aangetroffen. Dit metselwerk was door een bouwnaad van het Hollandse metselwerk gescheiden en werd in verband gebracht met de Vaubanversterking (1679-1689) (DESPRIET 2009, 198). Bij de aanleg van een proefsleuf tegen de oostflank van het Hollandse bastion nr. 3 werd in de vulling van de gekazemateerde kanonkelder een opvallende hoeveelheid krijthoudende kalksteen aangetroffen, die opnieuw in verband gebracht werd met de Vaubanversterking (DESPRIET 2009, 199).

Op 1 locatie kon vastgesteld worden dat de noordzijde van muur 1 vanaf 12,79m TAW gekenmerkt werd door een aantal versnijdingen: WP3/S11 (fig. 50). In totaal werden 4 versnijdingen geregistreerd. Op de bovenste versnijding bleek de noordelijke zijmuur (WP3/S9) van een subrecente rechthoekige structuur aangelegd te zijn. Het verloop van deze muur volgde precies de oriëntatie van muur 1. Deze vaststelling lijkt erop te wijzen dat muur 1 bij de aanleg van deze constructie weliswaar afgebroken was tot op het maaiveld maar nog steeds zichtbaar.



Figuur 51. Overzichtsfoto van muur 4



Figuur 52. Muur 4



Figuur 53. Muur 4

Aan oostelijke zijde van muur 1 kon een tweede muursegment met dezelfde oriëntatie onderzocht worden: **muur 4** (WP3/S1). De noordgrens van deze muur situeerde zich iets zuidelijker; bovendien was deze muur duidelijk smaller: de breedte bedroeg slechts 1,65m. Het hoogst bewaarde niveau (13,19m +TAW) werd gekenmerkt door diagonaal gepositioneerde bakstenen, gevat in een vrij harde witbeige kalkmortel, die aan zuidelijke zijde begrensd waren door een halve rij bakstenen (fig. 52). Ter hoogte van de steunbeer bestond de afboording aan oostelijke zijde uit een halve rij bakstenen, aan zuidelijke zijde uit 2 rijen bakstenen en aan westelijke zijde uit 1 rij bakstenen (fig. 53). Zowel de diagonaal gepositioneerde bakstenen als de afboording werden gekenmerkt door hetzelfde baksteenformaat: 21/21,5/22x9,5/10x5cm. Verder dient opgemerkt te worden dat zowel volledige als halve bakstenen vastgesteld konden worden. Wellicht maken deze diagonaal gepositioneerde bakstenen, waarvan slechts 1 laag bewaard was, deel uit van het opgaand metselwerk van de vestingmuur. Binnen deze hypothese zou de grens fundering-opgaand muurwerk zich situeren op 13,14m TAW, 35cm hoger dan bij muur 1.

Opmerkelijk was het voorkomen, in tegenstelling tot muur 1, van een parement in gele polderbaksteen aan noordelijke zijde (fig. 51). Eenzelfde vaststelling werd gedaan tijdens het onderzoek van muur 3. Dit parement had een minimale dikte van $\frac{1}{2}$ steen; lokaal nam de breedte van het parement toe, tot ca. $1\frac{1}{2}$ steen. Het parement was duidelijk ingewerkt in het metselwerk van muur 4 en er niet in een jongere fase aan toegevoegd. De aanwezigheid van het parement impliceert dat de vestinggracht zich aan noordelijke zijde van muur 1 en muur 4 bevond en niet aan zuidelijke zijde, zoals bij het vooronderzoek werd aangenomen. Het is evenwel onduidelijk of dit parement hoofdzakelijk werd voorzien ter hoogte van de waterlijn of het de volledige hoogte van de muur bedekte.

Een bijkomend argument voor het voorkomen van de gracht aan noordelijke zijde, was de aanwezigheid van enkele -al dan niet taps toelopende- steunberen aan zuidelijke zijde van muur 4. Traditioneel bevonden de steunberen zich immers steeds aan de binnenzijde van de vesting. De steunberen vertoonden dezelfde opbouw als de muur en waren ermee in verband gemetseld. Het oostelijke uiteinde van muur 4 was, ter hoogte van steunbeer WP3/S4, aanzienlijk dieper uitgebroken: de bewaarde bovenkant situeert zich hier op ca. 12,51m +TAW, tegenover 13,17m +TAW bovenaan de steunbeer, een verschil van maar liefst 66cm. Waarom muur 4 in de zone tegen de Westkaai tot op een dieper niveau uitgebroken was, kon niet vastgesteld worden.

De vaststelling dat muur 4 dienst doet als noordoosthoek van de rechthoekige structuur (WP3/S7-10) en de vaststelling dat vloerniveau WP3/S6 mooi tegen de westelijke grens van muur 4 aangelegd zijn, impliceert dat muur 4 bij de aanleg van beide structuren nog zichtbaar is.

Ter hoogte van het westelijke deel van muur 1 werd aan zuidelijke zijde mogelijk nog het zuidelijke uiteinde van een steunbeer aangetroffen (WP3/S15). Deze was vlak afgewerkt en was nog over een hoogte van 118cm bewaard. De steunbeer kon onderaan over een afstand van 98cm gevolgd worden. Opmerkelijk was, dat deze op een hoger niveau slechts 54,5cm lang bewaard was en hier recht was afgekapt. Mogelijk kan hieruit worden afgeleid dat deze steunbeer, net als de muur ten noorden ervan, gedeeltelijk werd hergebruikt als fundering in een latere fase.

B. Muur 2 (WP1-2)

Muur 2 (WP2/S114, S123, S130–WP1/S8) kon over de volledige lengte van het noordelijke perceel geregistreerd worden en situeerde zich stratigrafisch onder de ovenstructuren (cfr. 3.4.2). De afstand tussen de hoekelementen aan westelijke (WP2/S113) en aan oostelijke zijde (WP1/S26) bedroeg 43,20m (zie verder). De breedte van de vestingmuur bedroeg 3m, zowel aan oostelijke als aan westelijke zijde. Centraal, ter hoogte van WP2/S123, was de muur slechts ca. 1,82m breed; deze versmalling kon over een afstand van 14,70m vastgesteld worden.



Figuur 54. Overzichtsfoto van muur 2

De bewaringstoestand van muur 2 varieerde sterk: aan westelijke zijde kon de vestingmuur geregistreerd worden vanaf 11,35m-11,73m +TAW (WP2/S114), centraal vanaf 11,20m +TAW (WP2/S123) en aan oostelijke zijde vanaf ca. 11,90m +TAW (WP2/S130). Opmerkelijk was de vaststelling dat het oostelijke uiteinde van muur 2 nog een groot deel boven het huidige straatniveau bewaard was. De bovenzijde van dit restant (WP1/S8) bevond zich maar liefst op 14,63m +TAW. Waarom dit deel van de muur zo goed bewaard gebleven is, in tegenstelling tot de rest van de muur, is onduidelijk.

De fundering van muur 2 werd gekenmerkt door bakstenen metselwerk, opgetrokken bovenop een dubbele laag grote blokken witte krijthoudende kalksteen. Eenzelfde vaststelling werd gedaan tijdens het onderzoek van muur 1. De onderkant van muur 2 situeerde zich op 10,82m +TAW. Het metselwerk bestond uit volledige en halve rode bakstenen (23/23,5/24x11,5/12x5,5/6cm), gevat in harde (beige)witte kalkmortel. Het bakstenen niveau van de fundering kon enkel onderzocht worden ter hoogte van WP2/S114 en WP2/S130 (WP1/S8 niet meegerekend, zie verder). De bewaarde hoogte van het baksteenniveau bedroeg respectievelijk 39cm en 50cm. Ter hoogte van WP2/S123 was muur 2 volledig uitgebroken tot op het kalksteenniveau (fig. 58). Op basis van de aanwezigheid van baksteengruis tussen en op de kalksteen kon echter afgeleid worden dat bovenop het aangetroffen kalksteenniveau bakstenen metselwerk voorkwam. Het kalksteenpakket bestond uit onregelmatige blokken van sterk variërend formaat⁵⁹. De dikte van dit pakket varieerde tussen 32cm (WP2/S123) en 54cm (WP2/S130).

Ter hoogte van WP1/S8 kon -aan de zuidelijke zijde- de overgang van fundering naar opgaand muurwerk geregistreerd worden. Vanaf 12,48m +TAW konden 5 versnijdingen vastgesteld worden met een breedte van 6 à 8 cm, met een totale hoogte van 27cm. Vanaf 12,75m +TAW was de muur met een licht schuin verloop gemetseld, conform de gangbare vestingbouwkundige normen. Dit (schuin) metselwerk werd gekenmerkt door hetzelfde baksteenformaat als de fundering⁶⁰.

Hoewel de onderkant ter hoogte van WP1/S8 omwille van veiligheids- en gezondheidsredenen niet bereikt kon worden, kan aangenomen worden dat dit niveau correspondeert met de onderkant zoals vastgesteld ter hoogte van WP2/S114 en WP2/S123-130. De onderkant van de fundering bevond zich hier op ca. 10,80m +TAW; de totale hoogte van de fundering bedroeg in dit geval 1,95m, inclusief versnijdingen. De goede bewaringstoestand van de fundering liet toe vast te stellen dat het metselwerk gekenmerkt werd door een staand verband (fig. 56). Wat het baksteenformaat betreft, werden dezelfde formaten vastgesteld als in WP/S114 en WP2/S130.

Het opgravingsplan illustreert duidelijk dat muur 2 zowel aan oostelijke als aan westelijke zijde een extra aanbouw vertoont. De aanbouw aan oostelijke zijde is zonder twijfel in verband te brengen met een noord-zuid georiënteerde muur die op muur 2 aansloot. Langs de Westkaai werd m.a.w. de oostelijke hoek van een versterking aangesneden. Het verdere verloop van de oostelijke vestingmuur kon niet gedocumenteerd worden; deze moet zich net buiten het projectgebied bevinden. De versteviging aan westelijke zijde lijkt eveneens tot het oorspronkelijke concept te behoren en is mogelijk eveneens als een hoek te interpreteren.

Ter hoogte van de oostelijke grens van het projectgebied, meer bepaald ter hoogte van WP1/S8, kon vastgesteld worden dat muur 2 een hoek van ca. 90° maakte in noordelijke richting (fig. 55-56). Aangezien de noordelijke aanbouw (WP1/S26) zich verder uitstrekte buiten het projectgebied, kon deze slechts beperkt geregistreerd worden. Op 15,10m +TAW kon de

⁵⁹ Enkele afmetingen: 60x33x10cm, 44,5x32x16cm, 53x39x11cm.

⁶⁰ Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat in dit metselwerk ook een zeer beperkt aantal bakstenen van het formaat 22/22,5x11x5cm voorkwam.

uitsprong over een afstand van 3,6m in noordelijke richting gevolgd worden. Op dit niveau was de uitsprong aan noordelijke zijde duidelijk recht afgewerkt en gekenmerkt door de aanwezigheid van een afgeschuinde hoek. Wat het baksteenformaat betreft, werden dezelfde bakstenen gebruikt als voor de fundering van WP1/S8. De westelijke zijde van het hoger metselwerk (WP2/S25) situeerde zich op 2m t.o.v. de westelijke zijde van WP2/S26. Ook dit metselwerk werd gekenmerkt door een afgeschuinde hoek.

Ter hoogte van de westelijke rand van het onderzoeksgebied kon eveneens een aanbouw in noordelijke richting vastgesteld worden (WP2/S113) (fig. 57). Ook deze structuur kon slechts beperkt geregistreerd worden. Het betrof een bakstenen massief met afgeronde noordoostelijke hoek, opgebouwd uit rode bakstenen van 23/23,5/24x11/11,5x5cm. Net zoals bij WP2/S114 werden zowel volledige als halve bakstenen vastgesteld. De uitsprong was in verband gemetseld met de vestingmuur en bijgevolg gelijktijdig aangelegd. De tussenafstand tussen deze structuur en WP2/S117 -de meest westelijke steunbeer- bedroeg 2,90m, wat correspondeert met de afstand tussen steunberen S117 en S118. WP2/S113 kan wellicht geïnterpreteerd worden als een zware versteviging van de westelijke hoek van muur 2, wat zou impliceren dat deze hoek zich net buiten het onderzochte terrein bevindt.

De noordelijke zijde van muur 2 was versterkt door middel van steunberen. Deze vaststelling impliceert dat de vestinggracht zich aan zuidelijke zijde van de vestingmuur situeert. Deze hypothese strookt met de vaststellingen die in WP3 gedaan zijn.

In de westelijke sector van muur 2 werden 3 steunberen aangetroffen: WP2/S117, S118 en S122 (fig. 54). De steunberen hadden een lengte van ca. 2,05m en werden gekenmerkt door een taps verloop, waarbij de breedte tegen muur 2 1,60 - 1,70m bedroeg en de breedte ter hoogte van het noordelijke uiteinde ca. 80cm. De steunberen waren, net als muur 2, op een dubbele laag blokken krijthoudende kalksteen gefundeerd (fig. 43, 59)⁶¹. Bovenop deze laag waren de steunberen opgebouwd uit rode bakstenen, waarbij voornamelijk recuperatiemateriaal werd vastgesteld. De aanwezigheid van metselwerk kon enkel vastgesteld worden bij steunbeer WP2/S117 (1 baksteenlaag) en WP2/S122 (2 baksteenlagen). In het geval van WP2/S118 was enkel het onderste niveau van het kalksteenniveau bewaard. Het geregistreerde baksteenformaat (22,5x10,5/11x5cm) lijkt verwonderlijk, vermits de fundering van muur 2 met grotere bakstenen werd opgetrokken (zie boven). Dit formaat correspondeert wel met enkele bakstenen, vastgesteld in het bovenste niveau van WP1/S8 (cfr. voetnoot 60). Mogelijk wijst dit op een verbouwingsfase. Anderzijds dient opgemerkt te worden dat onderzoek in het verleden aangetoond heeft dat het aangetroffen baksteenformaat reeds vaak vastgesteld is bij Vaubanversterkingen (cfr. 3.3.4)⁶². Het hoeft m.a.w. niet per se op een verbouwingsfase te wijzen.

Opmerkelijk is ook de vaststelling dat de onderzijde van de steunberen niet correspondeerde met die van muur 2. De onderzijde bevond zich immers op ca. 11,77m +TAW (WP2/S117), 11,84m +TAW (WP2/S118) en 11,55m +TAW (WP2/S122), wat ongeveer 70-100cm hoger is dan de fundering van muur 2. Waarom de steunberen op een hoger niveau aangelegd waren, is onduidelijk. Aangezien muur 2 ter hoogte van de steunberen dieper was uitgebroken dan de onderzijde van deze steunberen, kon bovendien niet nagegaan worden of de steunberen in verband gemetseld waren met de vestingmuur of het eerder verschillende bouwfasen betrof.

De afstand tussen WP2/S117 -de westelijke steunbeer- en WP2/S118 -de centrale steunbeer- bedroeg tegen muur 2 ca. 3m; tussen WP2/S118 en WP2/S122 -de oostelijke steunbeer- ca. 8m. Op basis van deze gegevens kan aangenomen worden dat er zich centraal tussen WP2/S118 en

⁶¹ Enkele afmetingen: 32x21x16cm, 49x48x16cm, 22x37x16cm, 46x25x16cm, 46x34x12cm, 47x33x19cm, 51x33x17cm.

⁶² DEWILDE 2008, 238.

WP2/S122 oorspronkelijk nog een steunbeer bevond, die volledig verstoord werd door de aanleg van muur 3 (3.2.3). Hoe de afwezigheid van steunberen ten oosten van WP2/S122 moet verklaard worden, is niet duidelijk. Het oostelijke segment van muur 2 is -in vergelijking met het westelijke segment- zeer goed bewaard. Nergens werden ter hoogte van de noordelijke zijde van WP2/S130 negatiefsporen van mogelijke steunberen vastgesteld. Dit lijkt erop te wijzen dat in deze zone geen steunberen voorkwamen⁶³. Waarom het westelijke segment van de muur moest verstevigd worden en het oostelijke segment niet, blijft onduidelijk. In elk geval is het weinig waarschijnlijk dat bodemkundige gegevens aan de basis hiervan liggen.

Zoals eerder vermeld, was het westelijke en het centrale segment van muur 2, met inbegrip van de uitsprong WP2/S113 en zelfs de geassocieerde steunberen, quasi of zelfs volledig uitgebroken tot op het niveau van de kalksteenfundering. Deze vaststelling roept heel wat vragen op, rekening houdende met het feit dat de fundering uit zeer hard metselwerk bestond en het uitbreken van de volledige bakstenen fundering bijgevolg zeer arbeidsintensief geweest moet zijn. Men kan zich de vraag stellen of het westelijke en het centrale segment werden uitgebroken voor de aanleg van de jongere muur WP2/S131 (muur 3). Het feit dat ook deze jongere muur op dit niveau volledig uitgebroken is (zie verder), lijkt er eerder op te wijzen dat de uitbraak van muur 2 na de opgave van muur 3 te situeren is. Dient de afbraak van muur 2 gesitueerd te worden binnen de ontmanteling van de versterkingswerken? In dit geval kan men zich de vraag stellen waarom muur 2 en 3 zo diep uitgebroken dienden te worden.

De zeer grondige uitbraak van muur 2 vertaalt zich niet in de profielen: in WP2/P12 en WP2/P4 komen nauwelijks uitbraakpakketten voor. Het uitbraakpakket in WP2/P12 heeft -ter hoogte van het hoogst bewaarde niveau van WP2/S114- nauwelijks een dikte van 28cm; in WP2/P4 komt een pakket van 76cm voor. Het uitbraakpakket in WP2/P13 is iets dikker (96cm).

Het (gedeeltelijk) uitbreken van muur 2 impliceert in elk geval dat de vestinggracht die zich aan zuidelijke zijde van de muur bevond, voorafgaandelijk werd gedempt. Dit werd bevestigd door de stratigrafische gegevens: het uitbraakspoor van muur 2 (WP2/P13/L18) oversnijdt immers alle dempingspakketten van de gracht. Of de gracht in deze fase lokaal of over de volledige lengte van het terrein gedempt werd, kon niet aangetoond worden. De dempingspakketten, waarvan de bovenkant zich situeert op 12,59m +TAW, werden afgedekt door een sequentie dunne, horizontale ophogingspakketten. Deze dekten niet alleen de gracht, maar ook het uitbraakspoor van muur 2 af. In het noordelijke segment van WP2/P13 kwamen deze ophogingspakketten net boven de moederbodem voor.

De vraag hoe diep muur 2 ingegraven was in de steriele zandleembodem, is op basis van de beschikbare gegevens zeer moeilijk te beantwoorden. WP2/P4 leverde nauwelijks informatie: de bodem werd hier volledig vergraven bij de afbraak van de muur. WP2/P13 daarentegen leverde wel (beperkt) gegevens op: op basis van dit profiel kon afgeleid worden dat de muur minstens 1,4m in de zandleembodem ingegraven was. De bovenkant van het uitbraakspoor van deze vestingmuur (WP2/P13/L18) bevindt zich immers op 12,25m +TAW. Dit niveau correspondeert met het niveau van de moederbodem in WP2/P13 en WP2/P14.

⁶³ Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de hypothese dat de steunberen een latere fase vertegenwoordigen en bijgevolg niet in verband waren gemetseld met muur 2. Binnen deze hypothese zouden sporen van deze aanwezigheid veel moeilijker vast te stellen zijn.



Figuur 55. Muur 2: overzicht van de oostelijke hoek van de aangesneden versterking



Figuur 56. Muur 2 ter hoogte van de Westkaai



Figuur 57. Muur 2: overzicht van de westelijke hoek van de aangesneden versterking?



Figuur 58. Muur 2: WP2/S130 (links) en S123 (rechts)

C. Muur 3 (WP2)

Tussen steunberen WP2/S118 en S122 werd muur 2 volledig doorbroken door de aanleg van een jongere muur (WP2/S131): **muur 3** (fig. 59). De breedte van deze muur bedroeg 2,76m. Op basis van de afmetingen en de opbouw kan afgeleid worden dat ook deze muur als een vestingmuur te interpreteren is.



Figuur 59. Muur 2, oversneden door muur 3

Muur 3 was opgebouwd uit rode bakstenen van 21/21,5/22x10/10,5/11x5cm en zeer harde lichtgrijze kalkmortel, waarin vrij veel houtskoolfragmenten voorkwamen. Opmerkelijk was dat de oriëntatie van de bakstenen laagsgewijs wijzigde, waarbij deze telkens -net als bij muur 4- schuin gepositioneerd waren t.o.v. de rand van de muur. Aan oostelijke zijde kon een parement in gele polderbakstenen (20x9,5/10x5cm) gevat in roze kalkmortel vastgesteld worden, net als bij muur 4. Dit parement vertoonde aan deze zijde meerdere versnijdingen met een breedte van 2-3cm. Ook aan westelijke zijde werden verschillende bakstenen in gele polderbaksteen vastgesteld, wat suggereert dat ook aan deze zijde een parement voorkomt. Ter hoogte van de bewaarde bovenkant van muur 3 werden, ingewerkt in het metselwerk, verschillende natuurstenen blokken aangetroffen (WP2/S132). De blokken hadden verschillende afmetingen en kwamen vooral voor langs de westelijke zijde.

Muur 3 vertoonde in tegenstelling tot de hierboven reeds beschreven muren geen lineair verloop. Ter hoogte van de doorbreking maakte muur 3 een hoek van ca. 65° t.o.v. muur 2. Ca. 3m ten zuiden van muur 2 werd muur 3 gekenmerkt door een knik, waarna deze een noordwest-zuidoost oriëntatie volgde, waardoor dit deel haaks op muur 1 en 2 kwam te liggen. Aan westelijke zijde was de muur tot tegen WP2/S114 (muur 2) aangelegd; aan oostelijke zijde bevond er zich 3,34m tussen muur 3 en het verdere verloop van muur 2. Omwille van logistieke redenen kon niet nagegaan worden of muur 3 aansloot op muur 1. Aangezien de tussenliggende zone niet kon onderzocht worden, is het onduidelijk of de muur was uitgebroken of dat deze

opnieuw een knik of hoek maakte (cfr. 2.1.3). In dit laatste geval zou muur 3 opnieuw de noordelijke oriëntatie volgen, waardoor deze wellicht ergens aan de westelijke zijde van muur 1 aansluiting zou kunnen vinden. Ook aan noordelijke zijde leek muur 3 verder te lopen; ook deze zone kon omwille van logistieke redenen niet meer onderzocht worden (2.1.2).

Muur 3 was van zuid naar noord gradueel uitgebroken. Het hoogst bewaarde niveau bevond zich op 12,28m +TAW. Het uiterste noordelijke segment, ter hoogte van WP2/S114, was 1,06m dieper uitgebroken. Waarom dit deel van de muur zo veel dieper werd uitgebroken, is onduidelijk. Men kan zich de vraag stellen of dit in verband te brengen is met de uitbraak van muur 2, aangezien het rechte uitbraakspoor in muur 3 precies de breedte van muur 2 bedraagt. De onderzijde van muur 3 situeerde zich op 9,98m +TAW, ca. 80cm dieper dan de onderzijde van muur 2. Hierbij kon worden vastgesteld dat muur 3 niet op blokken kalksteen was gefundeerd, in tegenstelling tot muur 1 en muur 2.

D. WP1/S28

Op 11,10m +TAW werd, net ten zuiden van muur 2, bakstenen metselwerk aangetroffen, gekenmerkt door het gebruik van recuperatiemateriaal en gevat in harde grijze kalkmortel. Slechts enkele volledige bakstenen (21x10x6cm) konden vastgesteld worden. De zuidelijke zijde van WP1/S28 was recht afgewerkt; de westelijke zijde daarentegen was duidelijk uitgebroken. Wat de bewaarde diepte betreft, dient opgemerkt te worden dat de onderkant t.g.v. veiligheidsredenen niet bereikt kon worden. Het metselwerk had een onderzochte diepte van 1m (fig. 60).

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kon uitgesloten worden dat WP1/S28 te interpreteren is als een afgebroken metselwerkmassief, dat na de opgave van muur 2 in de vestinggracht terechtgekomen is. Hoe deze structuur zich chronologisch verhoudt tot muur 2, kon niet achterhaald worden. De manier van uitbraak suggereert in elk geval dat WP1/S28 niet uitgebroken werd voor muur 2.



Figuur 60. WP1/S28

E. Vestinggracht (WP1-WP2)

Op basis van het stratigrafisch onderzoek kon afgeleid worden dat ten zuiden van muur 2 een gracht voorkomt. Deze gracht werd gedeeltelijk gereconstrueerd aan de hand van handmatige boringen. Voor de reconstructie van de gracht kan verwezen worden naar bijlage 8. Op basis van deze boringen kon aangetoond worden dat de bodem van de gracht zich situeert op ca. 9,19m +TAW.

In de onderste grachtvulling werden onderaan restanten van hout en kleine takjes aangetroffen. Dit organisch pakket vertegenwoordigt de laatste gebruiksfase van de gracht en toont aan dat deze geruime tijd open gelegen heeft zodat zich op de bodem een vegetatiehorizont kon vormen. Eerder werd reeds opgemerkt dat de vestinggracht -lokaal of over de volledige lengte van het terrein- gedempt werd voor de afbraak van muur 2. In WP2/P13 vertoonden de dempingspakketten een schuin verloop vanuit zuidelijke richting, wat mogelijk suggereert dat de gracht gedempt werd vanuit de richting van de stad Ieper naar het noorden toe. De bovenkant van de dempingspakketten situeerde zich op 12,59m +TAW. Op basis van de boorgegevens m.b.t. de bodem, kan afgeleid worden dat de diepte van de gracht minimum 3,4m bedroeg. Uitgaande van de hypothese dat de waterlijn van de gracht zich situeerde ter hoogte van de bovenste versnijding van WP1/S8 (12,76 m +TAW), bedroeg de diepte van de gracht ter hoogte van de noordelijke insnijding 3,57m. Binnen deze hypothese dient opgemerkt te worden dat het waterpeil van de gracht zich op ca. 70cm onder het huidig straatniveau bevond. Het waterpeil moet in deze periode m.a.w. beduidend hoger geweest zijn dan nu.

Opmerkelijk is wel de vaststelling dat in P15, de verderzetting van het NZ-profiel in het zuidelijke perceel, geen grachtpakketten vastgesteld zijn (fig. 27). Hoe dit te verklaren is, is niet duidelijk. WP2/P15 situeert zich immers ter hoogte van de zuidelijke aanzet van de vestinggracht. T.g.v. de aanwezigheid van de vele subrecente kelders kon het noordelijk vervolg van WP2/P15 niet geregistreerd worden.

3.3.2. VONDSTEN

In WP2/P13/L22 werd de bodem van een flesvormige container in ongeglazuurd rood aardewerk aangetroffen⁶⁴. De vondst heeft een maximaal bewaarde hoogte van 6,8cm; de bodem heeft een diameter van 4,3cm. Dergelijke flesvormen, die op heel wat sites in Vlaanderen en Noord-Frankrijk voorkomen, worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een stempel met wapenschild of monogram⁶⁵. Men vermoedt, op basis van de vorm en de stempel, dat de flesjes gebruikt werden als een container om een specifiek product te vervoeren. De stempel op de aangetroffen vondst is sterk verweerd en bijgevolg nog nauwelijks zichtbaar. Alle gedateerde vondsten situeren zich in de late 15^{de} of eerste helft van de 16^{de} eeuw.

Uit het onderste dempingspakket (WP2/P13/L21) kon een bodemfragment in steengoed gerecupereerd worden⁶⁶. Dit fragment is te dateren in de tweede helft van de 16^{de}/1^{ste} helft van de 17^{de} eeuw.

Beide vondsten zijn te beschouwen als residueel.

⁶⁴ V69

⁶⁵ DE GROOTE 2008, 287, voetnoot 526. Wat West-Vlaanderen betreft, kan verwezen worden naar HILLEWAERT & VERHAEGHE 1991, 211 en DESPRIET 2005, 10, fig. 5:3, fig. 10:7.

⁶⁶ V68

3.3.3. NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

A. Dendrochronologisch onderzoek

Tegen WP2/S123 werden, aan de noordzijde, twee houten palen aangetroffen: WP2/S126 en WP2/S127 (fig. 39). De palen hadden een dikte van ca. 20 cm en werden aangetroffen op 10,41m +TAW. Bij de afbraak van muursegment WP2/S123 werden geen bijkomende palen aangetroffen. Uit deze vaststelling kon geconcludeerd worden dat de kalkstenen fundering van muur 2 niet aangelegd werd op heipalen. Hoe zijn de aangetroffen palen dan wel te interpreteren? Kunnen ze misschien in verband gebracht worden met steigers, die werden opgetrokken bij de bouw van muur 2?

In opdracht van het Agentschap Onroerend Erfgoed werd dendrochronologisch onderzoek uitgevoerd op het staal van WP2/S127⁶⁷. Het onderzoek werd uitgevoerd door Van Daalen Dendrochronologie, in onderaanneming van BIAX Consult⁶⁸. Voor een gedetailleerd overzicht kan verwezen worden naar bijlage 6.

Het onderzochte fragment betrof eik (*Quercus sp.*) en werd gekenmerkt door voldoende jaarringen. De buitenzijde van het monster leek te corresponderen met de spinhoutgrens. Ondanks het feit dat het staal gekenmerkt werd door een goede bewaringstoestand, kon geen datering verkregen worden. De meting werd vergeleken met bestaande referentiecurven en, nadat resultaat uitbleef, met losse metingen. Vermits dit onderzoek geen betrouwbaar resultaat opleverde, werd aanvullend onderzoek uitgevoerd door K. Haneca (Agentschap Onroerend Erfgoed). Ook dit leverde geen resultaat op.

B. Macrobotanisch onderzoek

In opdracht van het Agentschap Onroerend Erfgoed werd een waardering en -in een volgende fase- ook een analyse uitgevoerd op de organische resten, aangetroffen in boring 5 in de vestinggracht⁶⁹. Het onderzoek werd uitgevoerd door BIAX Consult (NL). Voor een overzicht van de aangetroffen botanische macroresten kan verwezen worden naar bijlage 6.

Opvallend is dat er in de gracht vrijwel alleen macroresten van bomen zijn gevonden. De meeste zijn afkomstig van bomen, die voornamelijk voorkomen op wat drogere gronden. Van linde (*Tilia*) zijn de meeste resten gevonden, namelijk tientallen vruchtfragmenten. Verder zijn een paar hazelnootdoppen (*Corylus avellana*), een napje (dat is het cupje waarin de eikel vastzit) van een eik (*Quercus*), een resten van walnoot (*Juglans*) en *Prunus* (mogelijk kers of pruim). Ook zijn enkele knoppen en knopschubben gevonden, die afkomstig zijn van één of meerdere loofbomen. Daarnaast is een zaadje (botanisch gezien: een vruchtje) van boszegge (*Carex sylvatica*) aangetroffen. Dit is een cypergrassoort die met name voorkomt op vochtige plekken in loofbossen en sluit dus mooi aan bij de overige vondsten. Algemeen kan bijgevolg gesteld worden dat er in de directe omgeving van de gracht waarschijnlijk diverse bomen te vinden waren, getuige ook de vondst van (ongedetermineerd) hout.

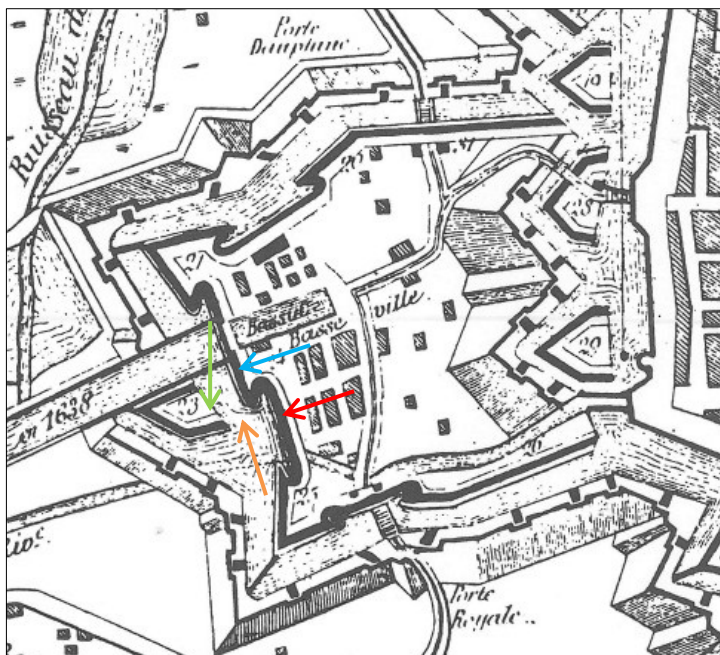
Verder bevatte het monster takjes en blaadjes van mossen (*Bryophyta*, welke in elk geval geen veenmos (*Sphagnum*) zijn). Dit mos zal waarschijnlijk op de oever van de gracht hebben gegroeid. Dat er water in de gracht stond, lijkt de vondst van een kopkapsel van een dansmuglarve (*Chironomidae*) en *gemmae* van zoetwatersponzen (*Spongidae*) te bevestigen. Dansmuggen leggen hun eitjes aan het wateroppervlak. De larven die daar uit komen leven zuiver aquatisch. Zodra ze na drie vervelronden als pop verder gaan, dan drijft deze pop naar het wateroppervlak waar de mug uitkomt.

⁶⁷ V72. 44x23x19cm.

⁶⁸ VAN DAALEN 2014.

⁶⁹ V126.

3.3.4. INTERPRETATIE



Figuur 61. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 20: Plan de la ville d'Ypres, avec ses nouvelles fortifications, d'après le premier project de Vauban, dressé et exécuté de 1678 à 1684. Lokalisatie muur 1 (blauw) met oreillon (rood), muur 2 (groen) en de vestinggracht tussen beide (oranje)

Muur 1 en muur 2 vertonen dezelfde oriëntatie en opbouw, wat suggereert dat beide structuren opgetrokken zijn in dezelfde periode. Zowel het baksteenformaat als het gebruik van krijthoudende kalksteen in de onderste funderingsniveaus doet vermoeden dat beide muren deel uitmaken van de 17^{de}-eeuwse Vaubanversterking. Muur 1 maakt in dit geval deel uit van het noordelijke front van het bastion rond de Neerstad en stond aan oostelijke zijde in verband met de Waterpoort (fig. 61). Muur 2 is binnen deze hypothese te interpreteren als de zuidelijke muur van de *demi-lune*, opgericht rond 1680 (fig. 61).

Wat muur 1 betreft, is het duidelijk dat de aanzet van het *oreillon* niet aangesneden werd in het projectgebied. Uitgaande van de verhoudingen van de *demi-lune* t.o.v. het bastion rond de Neerstad, zoals aangeduid op figuur 61, is deze vaststelling verwonderlijk. Figuur 21 vertoont iets andere verhoudingen, waardoor verklaard zou kunnen worden dat de aanzet van de ronde uitbouw zich net buiten de grenzen van het projectgebied bevond.

Wat muur 2 betreft, werd eerder aangegeven dat de afstand tussen de hoekelementen aan westelijke en aan oostelijke zijde -binnenwerks- 43,20m bedroeg. De Verville (1749) vermeldt dat de zuidzijde van de *demi-lune du canal* een lengte heeft van 52m. Indien de lengte betrekking heeft op de afmetingen buitenwerks, zou dit kunnen stroken met de archeologische gegevens. Verder worden ook de andere afmetingen van de *demi-lune* vermeld: de westzijde heeft een lengte van 28,57m, de oostzijde 53,57m en de noordzijde 54,54m. Ook de hoogte van de beschoeiing wordt vermeld: het parapet, dat met aarde en graszoden (*gazon*) was bedekt en dat de kop van de vestingmuur bedekte, had een hoogte van 1,94m; de hoogte van het *gazon* plus het metselwerk (beschoeiing) bedroeg 7,46m⁷⁰. De afstand tussen de zuidelijke muur van de *demi-lune* en de noordelijke muur van het bastion bedroeg 30,84m. De afstand tussen de oostelijke muur en het kanaal bedroeg 22,76m.

⁷⁰ De hoogte van de vestingmuur bedroeg volgens de bronnen m.a.w. 7,46m (incl. parapet) - 1,94m (parapet) = 5,52m.

Ook de vergelijking tussen de TAW's levert interessante gegevens op. De onderkant van muur 1, meer bepaald de onderkant van het kalksteenniveau, situeert zich op 11,23m +TAW. De onderkant van muur 2 op 10,82m +TAW, 41cm dieper. Het bakstenen funderingsniveau wordt in beide gevallen bovenaan gekenmerkt door versnijdingen. De bovenkant van de versnijdingen, m.a.w. de grens tussen fundering en opgaand metselwerk, situeert zich op 12,75m +TAW (muur 2) en 13,29m +TAW (muur 1). Hier dient opgemerkt te worden dat muur 1 gekenmerkt wordt door 4 versnijdingen en muur 2 door 5 versnijdingen. In hoeverre bij muur 1 één versnijding werd verwijderd tijdens het ontmantelen van de vestingwerken, kon niet achterhaald worden. Het opgaand metselwerk kon enkel nog bij muur 2 onderzocht worden; de hoogte van dit metselwerk bedroeg 1,88m.

Tussen muur 1 en muur 2 situeerde zich een brede vestinggracht, die in verbinding stond met het leperleekanaal (fig. 61). De afstand tussen muur 1 en muur 2 bedroeg 28,14m, m.a.w. iets minder dan de afstand beschreven door De Verville.

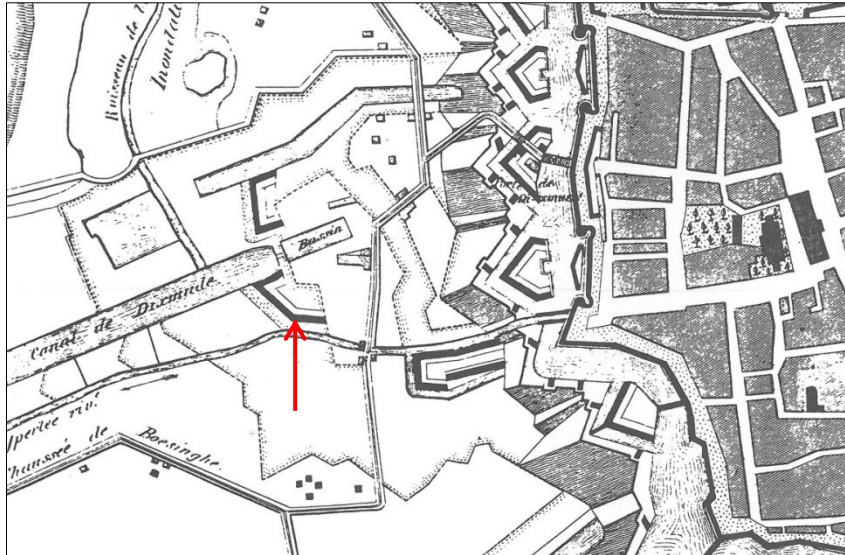
Muur 3 en muur 4 vertonen eveneens een zeer gelijkaardige opbouw. Zowel het baksteen-formaat als de aanwezigheid van een parement in gele polderbaksteen suggereren dat beide muren gelijktijdig zijn. Op basis van het archeologisch onderzoek kon met zekerheid geconcludeerd worden dat muur 3 jonger is dan muur 2. Muur 4 is op zijn beurt duidelijk jonger dan muur 1.

De vraag of muur 3 en muur 4 tot de Oostenrijkse of eerder tot de Hollandse fase behoren, is niet eenduidig te beantwoorden. Het voorkomen van een parement in gele polderbaksteen lijkt eerder in de richting van de Hollandse fase te wijzen⁷¹. In de publicatie '*De geschiedenis van de middeleeuwse grootstad Ieper. Van Karolingische villa tot de destructie in 1914*' wordt immers vermeld dat de vestingmuren van de hoofdomwalling, die op het einde van de 18^{de} eeuw sterk beschadigd waren, in de lente van 1817 versterkt werden met een parement van gele polderbaksteen.

Maakt muur 3 deel uit van de nieuwe lunette die begin 19^{de} eeuw ter hoogte van het projectgebied werd opgericht? Eerder werd opgemerkt dat deze lunette zich iets zuidelijker situeerde dan de *demi-lune* die in 1680 door Vauban werd opgericht. Op basis van de situering op figuur 62 lijkt het vrij onwaarschijnlijk dat muur 3 deel uitmaakt van deze lunette. Anderzijds dient wel opgemerkt te worden dat muur 3 een zeer specifiek, geknikt verloop heeft. Het is dan ook zeer verleidelijk om de knik toch in verband te brengen met de aangeduide knik op figuur 62. Misschien strookt het plan niet helemaal met de realiteit?

Natuurlijk kunnen ook andere hypotheses niet uitgesloten worden. Muur 3 kan ook na verloop van tijd opgericht zijn als een extra versterkingsmuur en daarom niet aangeduid zijn op de militaire kaarten. De hypothese als onderdeel van een zgn. beer, om het waterpeil in de vestinggracht ten noorden van de nieuwe lunette te regelen, lijkt weinig waarschijnlijk: ten noorden van de nieuwe lunette kwam immers slechts een zeer bescheiden gracht voor.

⁷¹ MUS & TRIO 2010, 80-81.



Figuur 62. Detail uit VEREECKE 1996, Pl. 33, Plan de la ville d'Ypres indiquant les ouvrages relevés par les Anglais en 1815, aanduiding van de knik in de vestingmuur

Hoe muur 4, die tot dezelfde fase lijkt te behoren, dan te interpreteren is, is evenmin eenduidig. Het lijkt waarschijnlijk dat deze muur deel uitmaakt van de constructie die in verbinding stond met de Waterpoort.

Opnieuw leverden de TAW's interessante gegevens op. Het onderzoek van muur 4 toonde aan dat de grens tussen fundering en opgaand metselwerk zich wellicht situeerde op 13,14m +TAW.

Tot welke fase muur WP1/S28 behoort, kon niet achterhaald worden. Op basis van het baksteenformaat kon wel aangetoond worden dat het metselwerk niet tot de Vaubanversterking behoort, maar jonger is.

3.4. FASE 3: STEENBAKKERSOVENS⁷²

3.4.1. PRODUCTIEPROCES

Het produceren van bakstenen op grote schaal vangt in onze contreien aan in de late middeleeuwen⁷³. Het productieproces wordt in diverse publicaties gedetailleerd beschreven, o.a. in het *Manuel du briquetier et du tuilier*⁷⁴. Hieronder wordt het proces kort samengevat.

De grondstof, die noodzakelijk was om het productieproces aan te vatten, betrof meestal klei, die lokaal gewonnen werd⁷⁵. Wanneer er in de nabije omgeving geen klei voorhanden was, werd leem gebruikt.

De afgegraven klei werd op de werkplaats gedurende een hele winter “in de rot” gezet. Hierna werd de klei met blote voeten aangestampt en doorkneed om opnieuw bewerkbaar te maken⁷⁶. Wanneer de klei geschikt bevonden was, werden de hompen in houten of ijzeren vormbakjes geduwd, om uniforme afmetingen te verkrijgen⁷⁷. De gevormde klei werd vervolgens gelost op de droogplaats, een vlak terrein omgeven door tal van afwateringsgreppels. Op deze droogbaan werd (doorgaans) eerst zand gestrooid, om te voorkomen dat de bakstenen zouden vastkleven aan de ondergrond. Talrijke rijen stenen stonden op deze manier te drogen⁷⁸. Gedurende het droogproces werden de stenen herhaaldelijk gekeerd om ze optimaal te laten drogen. De halfdroge stenen werden nadien opgestapeld door de opzetters om ze in een zgn. ‘haag’ of ‘tas’ verder te laten drogen. Ook de ‘haaghuizen’ werden voorzien van drainagegreppels. Het hele droogproces duurde ongeveer 3 weken; daarna konden de leerdroge stenen in de oven gestapeld worden.

De vloer van de op te bouwen veldoven werd volledig geëffend met leem of met plat neergelegde, reeds gebakken, bakstenen⁷⁹. Daarna werden de gedroogde stenen zorgvuldig gestapeld, steeds op de lange smalle kant. Op regelmatige afstanden werden tussen de stapelplaatsen gangen vrijgelaten (stookkanalen), die over de volledige lengte gevuld werden met brandstof. De stookkanalen werden bij het stapelen tot op een bepaalde hoogte uitgespaard om vervolgens door steeds verder overkragende steenrijen te worden overwelfd. Op die manier werd de oven steeds verder opgebouwd tot een hoogte van 3 à 4m, soms zelfs hoger. Bovenaan werd de ovenlading afgedekt met een dubbele laag bakstenen, met daarop soms nog graszoden. De tochtgaten die bovenaan voorkwamen, dienden de vrijkomende waterdamp en rook te evacueren⁸⁰. De ovenlading zelf werd volledig rondom dichtgesmeerd met leem of klei, enerzijds om de lading te beschermen tegen de weersomstandigheden en anderzijds om de hitte zo goed mogelijk binnen te houden.

⁷² In functie van de leesbaarheid werd ervoor geopteerd om bij de beschrijving van de veldovens het prefix WP2/ overal weg te laten. Alle vermelde spoornummers hebben betrekking op WP2, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld.

⁷³ DEBONNE 2009, 11-34. De productie van baksteen was aanzienlijk goedkoper dan de ontginning van natuursteen. Bijkomend voordeel was dat het productieproces vrij eenvoudig was.

⁷⁴ LEJEUNE s.d., 256-277; VAN OOSTEN 2006, 16-18.

⁷⁵ VAN OOSTEN 2006, 16: ‘Voor het maken van baksteen is alleen een specifieke kleisoort geschikt die bestaat uit niet al te kalkrijke, matig zandige tot sterk siltige klei’.

⁷⁶ VAN OOSTEN 2006, 16: ‘de ‘moddermaker’ haalde de harde deeltjes uit de klei, voegde zand toe bij vette klei en stampte net zo lang totdat er een homogene kleisoort ontstond’.

⁷⁷ VAN OOSTEN 2006, 16: vanaf de 19^{de} eeuw werd er ook gewerkt met een vorm waar meerdere bakstenen tegelijk in konden.

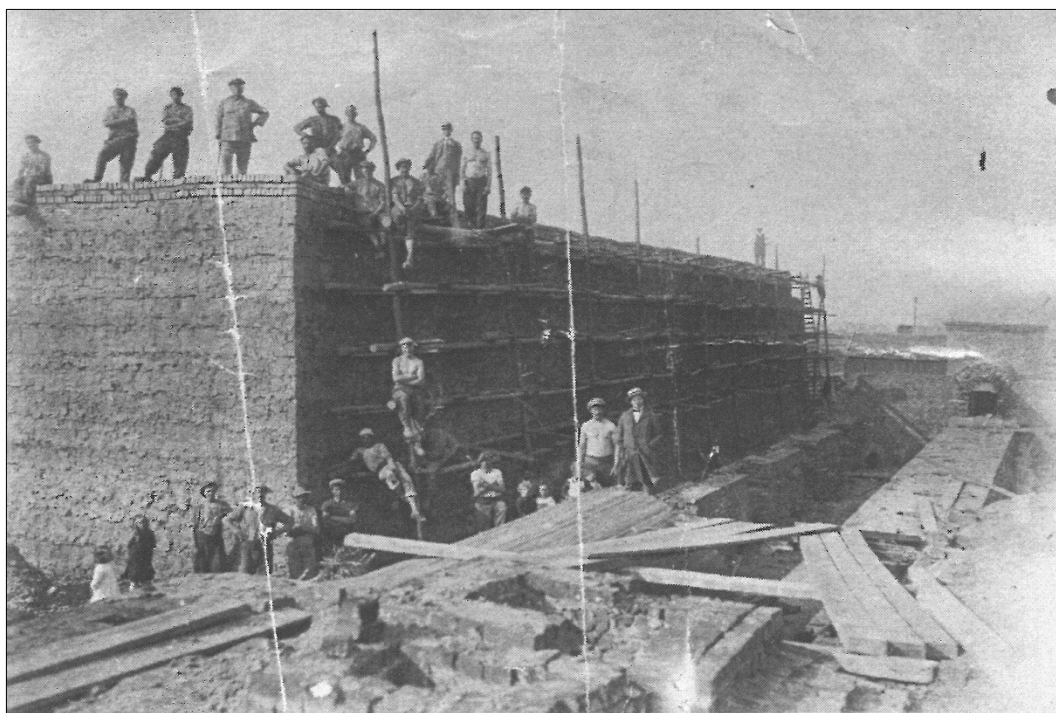
⁷⁸ Het is dan ook duidelijk dat een zgn. steenplaats, het gehele bedrijf van de steenbakkerij, een grote oppervlak besloeg. In VAN OOSTEN 2006, 19 worden enkele oppervlaktes genoemd: 8ha (de Waard), 5,1ha (Campen), 3,5ha (Leiderdorp), 3,7ha (Rijswijk).

⁷⁹ HOLLESTELLE 1961, 28. In Vlaanderen wordt de term ‘veldoven’ algemeen gebruikt, zowel voor de ambulante baksteenovens als voor de (semi-)permanente ovens, ongeacht of de oven is voorzien van gemetselde muren of ingegraven is in de grond. In Nederland worden voor de meeste verschillende oventypes wel verschillende termen gebruikt (HARTOCH 2009, 66). In dit basisrapport wordt geopteerd om eveneens de algemene term veldoven te hanteren.

⁸⁰ HOLLESTELLE 1961, 29.



Figuur 63. Veldoven in opbouw, jaren '30 (Huys De Cocker, Melsen, ©M. Adriaen)⁸¹



Figuur 64. Veldoven in Langemark, 1923 (Privécollectie, WESTHOEK verbeeldt)

⁸¹ Met dank aan M. Adriaen.

De oven werd steeds opgebouwd tijdens het bakproces, dit om het vuur zo gelijkmatig mogelijk te verspreiden. Dit wordt o.a. geïllustreerd op fig. 63, gedateerd in de jaren '30 van vorige eeuw. Op deze foto zijn duidelijk de rookpluimen van de brandende onderste ovenlagen te zien, terwijl de oven verder gestapeld wordt. Regelmatig diende extra brandstof in de stookkanalen gegooid te worden, totdat de oven op de gewenste temperatuur was. Daarna werden de vuurmonden, de ingangen van de stookkanalen, afgesloten en duurde het minimaal 4 weken voordat de stenen klaar waren. De duur van het bakproces was ondermeer afhankelijk van de grootte van de oven, de kwaliteit van de klei en de aard van de brandstof.

Het type brandstof, alsook het gebruik ervan, varieerde doorheen de tijd. Veldovens werden sinds de 13^{de} eeuw gestookt met hout en turf⁸². Turf brandde gelijkmatig en gaf weinig as, zodat het vuur in de oven goed gecontroleerd kon worden. Door het gebruik van turf werd m.a.w. een zacht vuur bekomen, waardoor de bakstenen gelijkmatig werden gebakken met weinig risico's op kromgetrokken bakstenen⁸³. Het gebruik van turf als brandstof is tijdens het veldwerk nauwelijks vast te stellen. Turf laat immers, in tegenstelling tot hout, nauwelijks restproduct achter na verbranding: doorgaans blijft slechts 1 tot 3% as over⁸⁴. Het gebruik van turf kan m.a.w. slechts vastgesteld worden d.m.v. natuurwetenschappelijk onderzoek. In recentere tijden -zeker vanaf de 19^{de} eeuw- wordt het gebruik van steenkool als brandstof zeer populair en werd 'alternerend' gestookt⁸⁵. Hierbij werd tussen de lagen bakstenen steeds een laag steenkool gestrooid, zodat de hitte beter verspreid werd doorheen de structuur en de gewenste temperatuur langer gewaarborgd kon blijven in de oven.

Na het doven van het vuur duurde het nogmaals een aantal weken voordat de oven voldoende afgekoeld was om de bakstenen te recupereren. Tijdens deze periode was het zeer belangrijk om de bakstenen geleidelijk te laten afkoelen, dit om gebarsten bakstenen te vermijden. Tijdens het recupereren van de bakstenen werden deze gesorteerd op grootte, kwaliteit, kleur en hardheid en per specifieke prijsklasse verkocht. De kwaliteit van de gebakken steen werd bepaald door de plaats in de oven. De buitenkant was meestal zacht en breekbaar (binnenmuren), de kern meestal zwart (fundering of bepleisterde gevel) en tussenin had men de goede kwaliteit voor buitenmuren⁸⁶.

Het grote voordeel van de veldovens is de goedkope en snelle productie: een groot aantal bakstenen kunnen geproduceerd worden op korte tijd. Bovendien is een veldoven zeer flexibel: men was immers niet gebonden aan een bepaalde locatie en de capaciteit van de oven kon gemakkelijk variëren naargelang de vraag. Het grote nadeel echter is de inefficiëntie van dit type oven. De bakstenen aan de buitenzijde van de veldoven, die in contact komen met de lucht, werden immers niet heet genoeg om volledig te doorbakken. De stenen in het midden van de oven raakten vaak oververhit en waren bijgevolg onbruikbaar. De efficiëntie van de ovens was m.a.w. sterk afhankelijk van de vakbekwaamheid van de steenbakkers, meer bepaald hun vermogen om de ovens te bouwen en te bedienen.

⁸² HARTOCH 2009, 65.

⁸³ Kromgetrokken bakstenen zijn het gevolg van (ongecontroleerde) hoge temperaturen.

⁸⁴ DEFORCE E.A. 2006, 141-154.

⁸⁵ Door de realisatie van het kanaal Brussel-Charleroi (1827-1832) werd de grootschalige toevoer van steenkool mogelijk (DE NIEL 2008, 9-10). Opgemerkt dient te worden dat steenkool ook reeds aangetroffen werd in middeleeuwse contexten. E. Hartoch meldt dat in Aalst in een 14^{de}-eeuwse context steenkool aangetroffen is, vermoedelijk in associatie met een geelgieter/bronsgieter. In Raversijde werd steenkool, afkomstig uit Engeland, in een 15^{de}-eeuwse context gevonden. Vanaf de 13^{de} eeuw werd steenkool in dagbouw geëxploiteerd in Engeland (Durham/Newcastle upon Tyne). Eveneens vanaf de 13^{de} eeuw handelden steden uit Noord-Frankrijk in steenkool; deze was afkomstig uit Henegouwen (HARTOCH 2009, 121).

⁸⁶ POTS 2012, 22. Verpulverd of slecht gebakken ovenmateriaal werd wel al in verschillende stadscontexten aangetroffen als fundering.

Tenslotte dient opgemerkt te worden dat het productieproces van baksteen behalve zeer arbeidsintensief en handmatig ook seizoensgebonden was. Het steenbakken was -zelfs tot in de 20^{ste} eeuw- beperkt tot het zomerseizoen, omdat de stenen buiten in de zon dienden te drogen⁸⁷. De productie van baksteen was dan ook beperkt tot de periode van april/mei, na de laatste vorstnachten, tot oktober.

⁸⁷ Van Oosten meldt dat de bakstenen in 20^{ste}-eeuwse drooginstallaties dikwijls scheurden (VAN OOSTEN 2006, 14).

3.4.2. STRUCTUREN

Op het noordelijk perceel konden twee uitzonderlijk goed bewaarde veldovens onderzocht worden (fig. 65). Beide ovens vertoonden een vrijwel identieke opbouw, grondplan (rechthoekig) en oriëntatie (noordwest-zuidoost). Omwille van de sterke overeenkomsten tussen beide structuren werd ervoor geopteerd om hieronder eerst de algemene kenmerken van de ovens te bespreken, alvorens over te gaan tot de specifieke beschrijving per oven.



Figuur 65. Overzichtsfoto oven 1 (links) en oven 2 (rechts)



Figuur 66. Overzichtsfoto oven 1



Figuur 67. Overzichtsfoto oven 2

Wat de stratigrafische inplanting van de ovens betreft, zijn er aanwijzingen dat oven 1 licht ingegraven was in het toenmalig loopvlak. Het (licht) ingraven van veldovens is niet uitzonderlijk en gebeurde voornamelijk om 2 redenen: het bevorderde de thermische isolatie én de stabiliteit van de constructie⁸⁸.

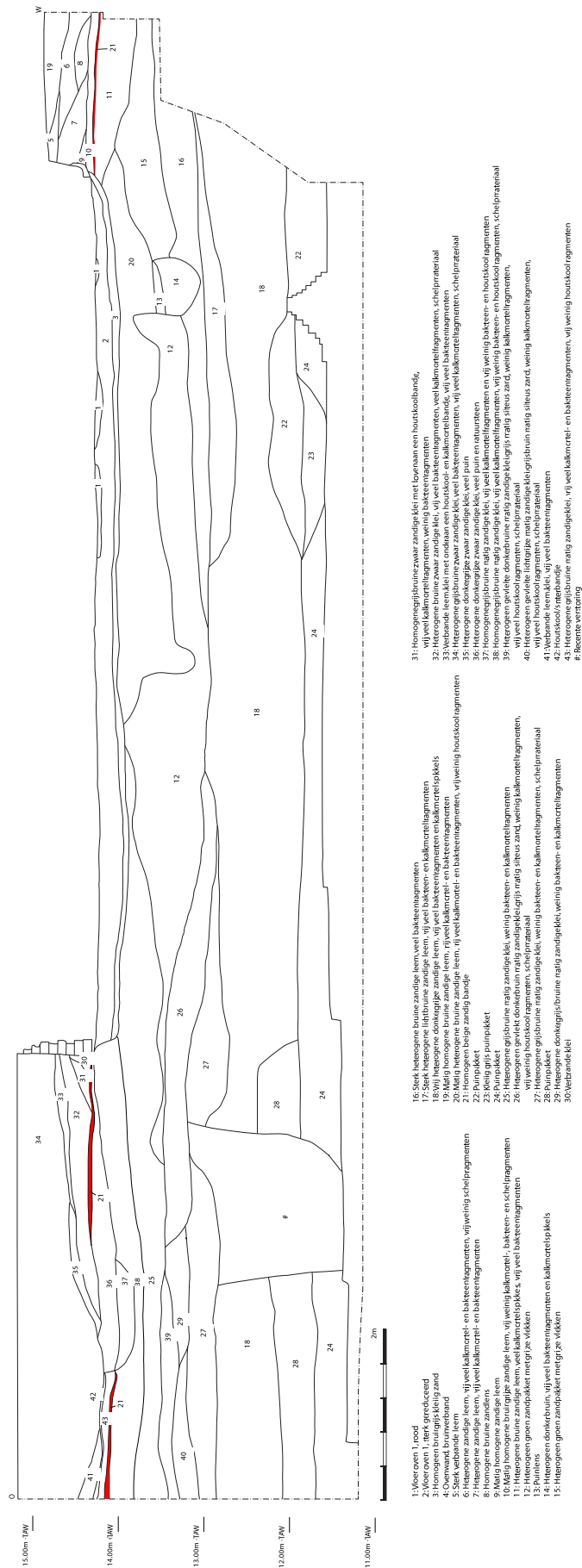
In WP2/P8 en P9 kon, ter hoogte van de noordelijke rand van de proefsleuf, een lens verbrande leem vastgesteld worden (WP2/P8/L2, WP2/P9/L6) (fig. 69). Het is vrij waarschijnlijk dat deze lens, die ook vastgesteld werd in WP2/P1A en in WP2/P12, in verband te brengen is met het isoleren van de wand (zie verder). Zowel in WP2/P8 als in WP2/P9 -respectievelijk ter hoogte van de westelijke en de oostelijke wand van de oven- lijkt de onderkant van deze lens te corresponderen met een horizontaal niveau, mogelijk een looppniveau, dat zich in dit geval situeert op ca. 14,63m +TAW⁸⁹. Uitgaande van deze hypothese, is oven 1 ca. 40cm ingegraven in het toenmalig loopvlak.

In WP2/P9 is duidelijk zichtbaar dat de buitenste rand van de oven ter hoogte van en onder de lens eveneens uit leem bestond. In tegenstelling tot het niveau boven de lens, gaat het hier om bakstenen die door de hitte nagenoeg volledig verpulverd zijn (fig. 69). Dit kon vastgesteld worden bij het begeleid afgraven van de oostelijke wand van de oven: de contouren van de bakstenen waren ter hoogte van de onderste niveaus slechts sporadisch nog zichtbaar. Deze vaststelling suggereert dat de wand vanaf het looppniveau werd bestreken met leem.

⁸⁸ In de publicatie van E. Hartoch (HARTOCH 2009) wordt melding gemaakt van enkele gedeeltelijk ingegraven veldovens: Tongeren-Kielenstraat (VAN DE KONIJNENBURG E.A. 1987, 63-64), Bree Klooster (VAN DE KONIJNENBURG 2007, 87-121) en Tienen-Grijpenveld (HARTOCH & MARTENS 2008, 315-322).

⁸⁹ Cfr. waarnemingen vooronderzoek: P1-SM1/L23 & 27. Ter hoogte van P1 situeert de onderkant van de leemlens zich op een iets dieper niveau: 14,14m +TAW. In P12 situeert de onderkant van de leemlens zich op 14,74m +TAW (westen) en 14,36m +TAW (oosten).

Werkput 2 Profiel 12



Figuur 68. Oven 1: WP2/P12, met aanduiding van het loopniveau (rood)

Er zijn echter ook enkele aanwijzingen dat oven 1 niet was ingegraven en m.a.w. werd opgetrokken vanaf het toenmalig loopvlak. Bij het maken van de doorsnede door oven 1 (WP2/P12) werd min of meer op het niveau van de ovenvloer een zeer fijn zandbandje met een horizontaal verloop vastgesteld (WP2/P12/L21) (fig. 68). De dikte van dit bandje bedroeg ca. 0,5cm. Het bandje werd zowel aan oostelijke als aan westelijke zijde van de oven vastgesteld. Wat de oostelijke zijde betreft, werd het bandje ook vastgesteld ter hoogte van de aanzet van oven 2. Ook in WP2/P4, meer bepaald in het segment haaks op WP2/P12, kon het loopniveau over de volledige afstand geregistreerd worden (WP2/P4/L46). Het zandbandje werd niet vastgesteld in WP2/P7/P13, wat enigszins opmerkelijk is aangezien het in WP2/P12 ter hoogte van de aanzet met oven 2 wel gedocumenteerd kon worden. Het niveau varieert van 14,32m +TAW (WP2/P12, westen) tot 14,12m + TAW (WP2/P12, oosten). Het niveau daalt licht in oostelijke richting. In WP2/P9 werd op 14,35m +TAW, m.a.w. op hetzelfde niveau als in WP2/P12 en WP2/P4, een tweede mogelijk loopniveau onderscheiden (fig. 69). Eenzelfde vaststelling werd gedaan in WP2/P8, ter hoogte van de westelijke ovenwand. Binnen deze tweede hypothese m.b.t. de stratigrafische inplanting van oven 1, is het hierboven besproken niveau (ca. 14,30m TAW) te interpreteren als het loopniveau voor de aanleg van de ovens. Gezien de waarnemingen in WP2/P4, 8, 9 en 12 lijkt de tweede hypothese de meest plausibele.

Wat oven 2 betreft, zijn er weinig gegevens m.b.t. de stratigrafische inplanting. Noch WP2/P12, noch WP2/P13 leverden hieromtrent gegevens. Gezien de sterke gelijkenissen met oven 1, kan verondersteld worden dat de oven gekenmerkt werd door dezelfde stratigrafische inplanting.

Zowel in oven 1 als in oven 2 kon vastgesteld worden dat de ovenvloer bestreken was met een leememulsie. Op die manier werd een effen vloer verkregen, waarop de stenen zorgvuldig gestapeld konden worden. Op verschillende plaatsen konden de wrijfsporen van dit proces op de bodem nog waargenomen worden. De dikte van de vloer, die zich situeerde op 14,22 tot 14,33m +TAW (oven 1) en 14,13 tot 14,25m +TAW (oven 2), varieerde tussen 18cm en 28cm (oven 1) en 14cm en 35cm (oven 2).

In beide gevallen bestonden de wanden van de ovens uit gestapelde bakstenen. In tegenstelling tot andere sites zijn er geen aanwijzingen dat daarvoor reeds gebakken bakstenen gebruikt zijn. Zowel in grondvlak als in doorsnede kon vastgesteld worden dat de ovenwanden aan de buitenkant volledig bestreken waren met leem. De dikte van dit pakket bedroeg gemiddeld een tiental cm. Deze leem was sterk verbrand door het bakproces en werd gekenmerkt door een orangerode kleur.

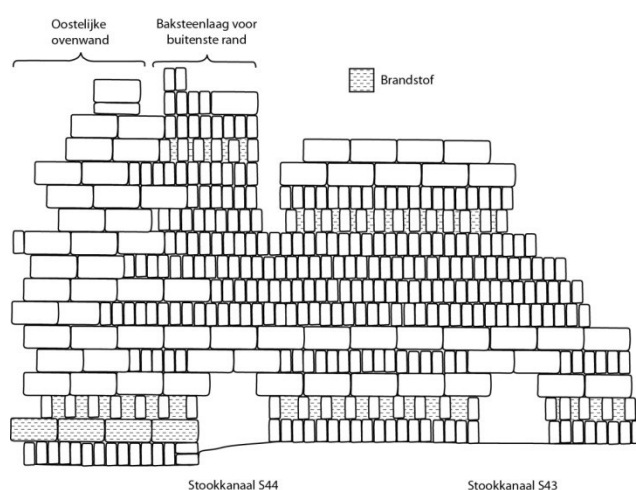
Op regelmatige afstand kwamen over de volledige lengte van de ovens, tussen de stapelgangen, stookkanalen voor. Deze uitgespaarde ruimtes met een gemiddelde breedte van ca. 30cm waren enkel nog in opstand bewaard ter hoogte van de ovenwand. In het geval van oven 1 was dat in de korte zijde van de oven, in het geval van oven 2 in de lange zijde. In het verlengde van de in opstand bewaarde stookkanalen kwamen telkens duidelijk afgelijnde zwarte banden voor, te interpreteren als de bodem van de stookkanalen. Ter hoogte van de wanden kon vastgesteld worden dat de hoogte van de stookkanalen beperkt was tot de onderste 3 lagen gestapelde bakstenen (ca. 33cm). Vanaf de vierde laag waren de stookkanalen volledig overwelfd en werd de volledige oppervlakte van de ovenstructuren volgestapeld.



Figuur 69. Oven 1: aanduiding van de 2 mogelijk loopniveaus in WP2/P9

In de stapelgangen en ter hoogte van de ovenranden waren zowel in oven 1 als in oven 2 een groot aantal bakstenen *in situ* bewaard. Gezien de uitzonderlijke bewaringstoestand van beide ovens, leverde het onderzoek interessante informatie op over de techniek van het stapelen. De bakstenen werden in de stapelruimtes op hun strekzijde gestapeld, waarbij meestal per laag werd geschrinkt. De oriëntatie van de bakstenen wijzigde m.a.w. laagsgewijs. Ter hoogte van de wanden van de oven werd hierop een uitzondering gemaakt: hier werden quasi alle bakstenen haaks op de wand gestapeld, zodat aan de buitenzijde enkel kopse kanten zichtbaar waren. Deze manier van stapelen diende de stevigheid van de gestapelde wanden te garanderen; op die manier konden de wanden het niet begeven door wegvallende bakstenen tijdens het stapelen. Toch konden op enkele plaatsen, met uitzondering van de hoeken, bakstenen vastgesteld worden, die met hun langszijde aan de buitenrand gestapeld waren⁹⁰. Waarschijnlijk kon niet overal met een volledige baksteenlengte geëindigd worden. Eén of meerdere bakstenen die in een dergelijke laag dwars werden gezet, konden dit tekort dan aanvullen.

Aangezien deze manier van stapelen langs de wanden ertoe leidde dat het grootste deel van de bakstenen in dezelfde richting op elkaar werden gestapeld, werd ervoor geopteerd om elke laag te doen verspringen met een halve steendikte (fig. 70). Op deze manier werd ervoor gezorgd dat er zich zo weinig mogelijk naden tussen bakstenen verticaal boven elkaar bevonden. Op enkele locaties konden toch verticaal doorlopende naden vastgesteld worden; het is echter weinig waarschijnlijk dat dit doelbewust werd gedaan.



Figuur 70. Oven 1: schematische weergave van de zuidelijke ovenwand

⁹⁰ Indien de baksteen zelf niet meer bewaard was, kon dit afgeleid worden op basis van de afdruk in de lemen wand.



Figuur 71. Oven1: overzichtsfoto van de zuidelijke wand, vanuit noordelijke richting



Figuur 72. Oven 1: overzichtsfoto van de zuidelijke wand, vanuit oostelijke richting



Figuur 73. Oven 1: detailfoto van de westelijke wand (WP2/S12-Z), met aanduiding van de houtskool tussen de 2^{de} laag bakstenen



Figuur 74. Oven 1: detailfoto van de westelijke wand (WP2/S12-N), met aanduiding van de openingen in de 2^{de} laag bakstenen



Figuur 75. Oven 2: overzichtsfoto van de gestapelde bakstenen ter hoogte van de zuidwestelijke hoek



Figuur 76. Oven 2: overzichtsfoto van de gestapelde bakstenen (WP2/S92) boven stookkanaal WP2/S91

Tijdens het stapelen werden in verschillende lagen telkens openingen uitgespaard tussen de bakstenen, die volledig werden opgevuld met brandstof. De breedte van de openingen varieerde van 1,5 tot 6,5/7/8cm. De onderste van deze lagen kwam reeds voor in de tweede baksteenlaag in de oven, waardoor er rechtstreeks contact was met de stookkanalen en deze zelfs de verschillende stookkanalen onderling met elkaar in verbinding brachten (fig. 76). Figuur 71 illustreert dat ook hogere baksteenlagen gekenmerkt werden door deze openingen. Vermoedelijk werden deze openingen uitgespaard om een goede en gelijkmatige verspreiding van het vuur te verzekeren.

In beide ovens werd slechts één baksteenformaat aangetroffen: 21,5/22x10,5/11x5/5,5cm. In het geval van oven 1 werden uitsluitend orangerode bakstenen vastgesteld. Verschillende bakstenen vertoonden onderaan sporen van het drogen op het gras⁹¹. Bovenaan werden nergens sporen van vormbakjes aangetroffen⁹². In het geval van oven 2 beperkten de orangerode bakstenen zich tot de onderste niveaus. De hogere niveaus werden gekenmerkt door paarse, soms zelfs blauwgrijze bakstenen (fig. 76).

Wat de grondstof betreft, meldt Prof. J. Hus dat in de bakstenen schelpengruis en afdrukken van schelpen aanwezig zijn. Dit kon zowel op het terrein als tijdens de voorbereiding van de stalen in het labo vastgesteld worden. Dit wijst er op dat de leem die gebruikt werd schelpen bevatte of dat schelpengruis toegevoegd werd als vermageringsproduct⁹³.

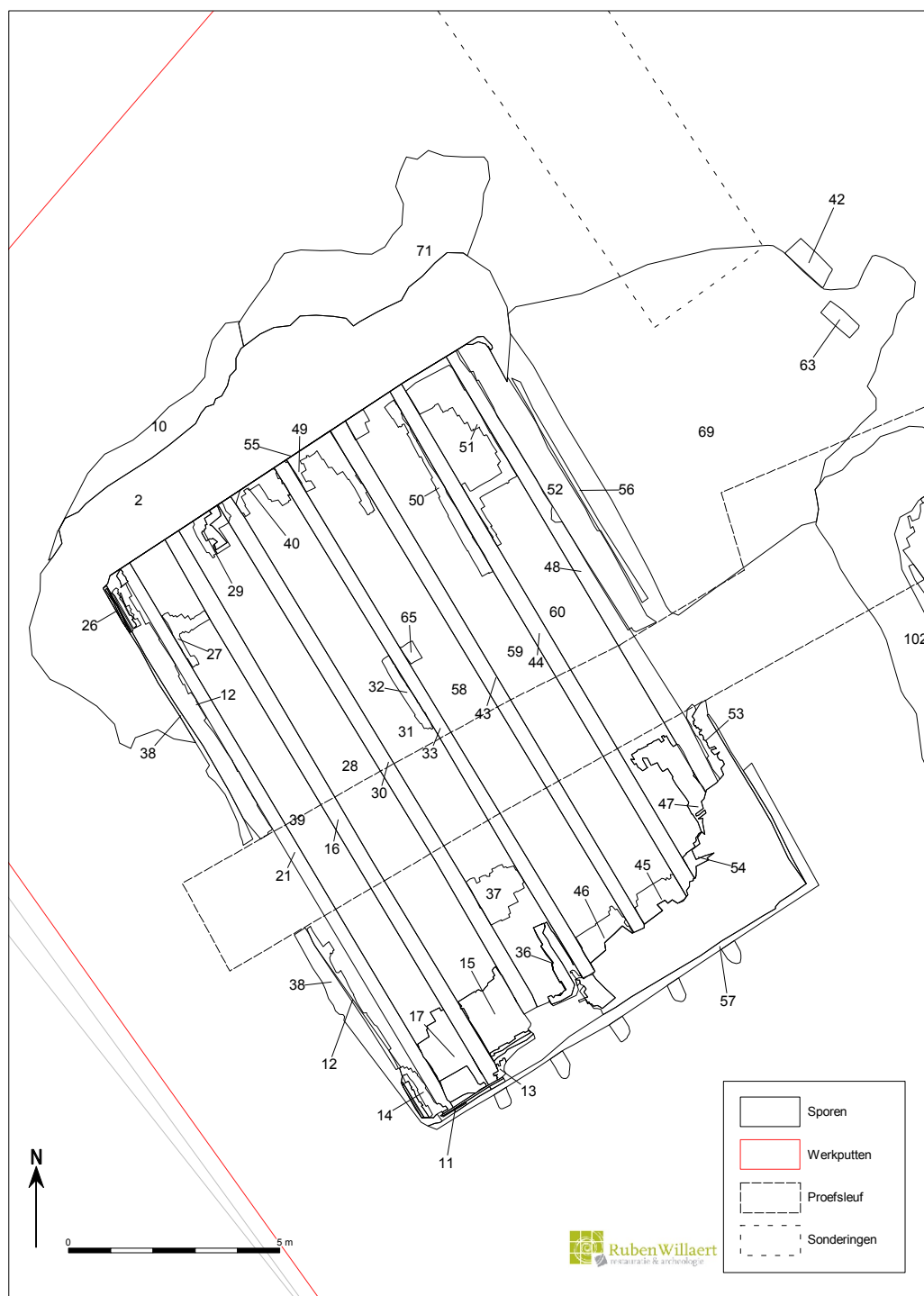
⁹¹ Eenzelfde vaststelling werd gedaan bij het onderzoek van de veldoven van Tienen-Grijpenveld (HARTOCH 2009, 92), te dateren in de 15^{de} eeuw.

⁹² De ongebakken bakstenen werden uit het bakje geduwd waarbij de randen licht omhoog kwamen. Die werden met het bakje weer platgedrukt (HARTOCH 2009, 92).

⁹³ Schriftelijke mededeling J. Hus 13/08.

Oven 1

A. Algemeen



Figuur 77. Grondplan oven 1

De afmetingen van het rechthoekig grondplan van **oven 1** bedroegen 14,75 bij 10,40m (fig. 66). In totaal werden 8 stapelgangen, gescheiden door 7 stookkanalen, geregistreerd (fig. 77)⁹⁴. De stookkanalen waren noordwest-zuidoost georiënteerd en hadden een gemiddelde breedte van ca. 33cm. De gemiddelde breedte van de stapelruimtes bedroeg 1,15m, wat neerkomt op 19 à 20 bakstenen. De tweede stapelgang aan westelijke zijde (WP2/S39) week hier licht van af: deze had een breedte van 92cm, wat neerkomt op ca. 15 bakstenen. Ook de meest westelijke en de meest oostelijke stapelgang, die de wanden van de oven vormden, waren smaller. De westelijke wand bestond uit 8 bakstenen, met een breedte van ca. 46cm; de oostelijke wand (10 bakstenen) had een breedte van 68,5cm⁹⁵.

In alle stapelruimtes waren de bakstenen quasi volledig gerecupereerd tot op het vloerniveau, behalve in de zones net tegen de wanden. Zowel aan noordelijke als aan zuidelijke zijde van oven 1 werd in de zones tegen de wand 1 laag bakstenen boven het vloerniveau vastgesteld. Lokaal, bijvoorbeeld in het geval van WP2/S17, was zelfs de aanzet van de 2^{de} baksteenlaag bewaard. Daarnaast werden op een beperkt aantal locaties in de stapelruimtes bakstenen *in situ* vastgesteld: WP2/S32, S65, S37, S27, S47, S50 en S51. In het geval van WP2/S37, de grootste concentratie, waren 74 bakstenen bewaard. Opmerkelijk was de vaststelling dat de bakstenen, die zich net naast de stookkanalen bevonden, geen sporen van versintering vertoonden. De vaststelling dat deze niet gerecupereerd zijn, wijst er toch op dat ze te hard of te zacht gebakken zijn. De positie net naast de vuurhaard doet eerder een te harde bakking vermoeden.

In de vloer van de stapelruimtes konden lokaal indrukken waargenomen worden van de gestapelde bakstenen. Dit was het meest uitgesproken in de zuidwestelijke hoek van oven 1, net ten noorden van WP2/S17, waar diepe indrukken konden worden waargenomen. Vermoedelijk zijn deze in verband te brengen met de grote druk, die de enorme hoeveelheid gestapelde bakstenen uitoefende op de onderste baksteenlagen.

De zuidelijke wand van oven 1, in het bijzonder de zuidoostelijke hoek, was uitzonderlijk goed bewaard: in deze zone konden (lokaal) 19 baksteenlagen vastgesteld worden (fig. 71-72). Het hoogst bewaarde niveau situeerde zich hier op 1,92m t.o.v. de ovenvloer. De bewaringstoestand aan deze zijde van de oven is opmerkelijk in vergelijking met de rest van de structuur. De bovenkant van de westelijke ovenwand situeerde zich op 57cm t.o.v. de ovenvloer; de bovenkant van de oostelijke wand op 98cm. Aan noordelijke zijde waren amper drie baksteenlagen bewaard. Aan westelijke zijde van de noordelijke ovenwand werd zelfs enkel baksteenpuin, afkomstig van WP2/S2, aangetroffen. Mogelijk kan hieruit afgeleid worden dat in deze zone een opening gemaakt werd in oven 1 om de bakstenen na afloop van het bakproces efficiënt te recupereren. De afwezigheid van bakstenen *in situ* in stapelruimte WP2/S39 tegen de ovenwand, in tegenstelling tot alle andere stapelruimtes, lijkt deze hypothese te bevestigen.

Ter hoogte van de westelijke ovenwand kon aan noordelijke zijde, meer bepaald in de derde baksteenlaag, een volledige rij bakstenen geregistreerd worden, die diagonaal naast elkaar waren geplaatst t.o.v. de overige bakstenen. Mogelijk kan dit verklaard worden als opvulling om een gelijke breedte van de oven te behouden. Ter hoogte van de derde baksteenlaag begonnen de bakstenen immers te verspringen om de stookkanalen te overbruggen. Op enkele locaties konden ook rijen bakstenen vastgesteld worden, waarbij steeds 2 bakstenen op hun platte zijde bovenop elkaar werden gestapeld. De totale hoogte hiervan correspondeerde met de hoogte van de bakstenen die op hun strekzijde waren gepositioneerd. De reden hiervoor moet dus vermoedelijk eerder in de stabiliteit van de structuur gezocht worden, aangezien deze rijen meestal aan de rand van de oven of aan de rand van een stookkanaal werden vastgesteld.

⁹⁴ Stapelgangen: WP2/S39, S28, S31, S58, S59 en S60; Stookkanalen: WP2/S21, S16, S30, S33, S43, S44 en S48. Bij de beschrijving van oven 1 en oven 2 werden de gestapelde wanden telkens beschouwd als stapelgang.

⁹⁵ Ter hoogte van de oostelijke ovenwand kon vastgesteld worden dat de buitenste rij bestond uit bakstenen die plat gelegd werden; daartussen kwamen 8 bakstenen op hun strekzijde voor.

B. Brandstof

Tijdens de opgraving werd zowel in de stookkanalen als tussen de gestapelde bakstenen van oven 1 hoofdzakelijk houtskool vastgesteld. In associatie met het houtskool werden verspreid over de oppervlakte van de oven, zowel in de stookkanalen als tussen de gestapelde bakstenen, ook witte, vrij vette concentraties en sterk verbrande, sterk gelaagde vondsten vastgesteld. Laatstgenoemde werd in verschillende formaten vastgesteld, zowel sterk gefragmenteerd als in groter formaat. Waarderend onderzoek door BIAAX Consult wees uit dat het in elk geval om niet-botanisch en niet-kalkhoudend materiaal gaat.

Tijdens het vooronderzoek werd ter hoogte van oven 1 één fragment steenkool aangetroffen, tussen de gestapelde bakstenen van de oostelijke ovenwand⁹⁶. Nergens anders werd steenkool tijdens de opgraving van oven 1 herkend. Ook in de sporen die met oven 1 te associëren zijn, werd enkel houtskool en as aangetroffen.

Enkel natuurwetenschappelijk onderzoek op de stalen uit oven 1 zou definitief uitsluitsel kunnen geven over de aard van de gebruikte brandstof.

C. Productiecapaciteit

Het inschatten van de capaciteit van een veldoven is een zeer complexe zaak. O.a. H. Halbertsma, J. Hollestelle en R. Van De Konijneburg hebben zich hier reeds aan gewaagd⁹⁷. Naar analogie van E. Patrouille, die de werkwijze van H. Halbertsma toepaste op de baksteenovens van Zeebrugge, wordt hieronder een poging ondernomen om de productie van oven 1 in te schatten⁹⁸. Volgens deze berekening wordt gestart met het tellen van het aantal bakstenen, die zich in de stapelgangen bevinden. Bij oven 1 bevinden er zich 6 middelste stapelgangen, die elk 1.216 tot 1.280 bakstenen bevatten⁹⁹ en 2 buitenste stapelgangen, die elk plaats bieden voor 640 bakstenen. Dit geeft voor de onderste laag in de oven een totaal van 8.512 bakstenen. Er konden 2 baksteenlagen geregistreerd worden met dezelfde dimensies, voor de eerste overkraging van de stookkanalen; onder de 2 oostelijke stookkanalen kon tevens nog een extra laag bakstenen vastgesteld worden. Dit geeft een tussentotaal van 18.944 bakstenen.

Op basis van de bewaarde opbouw van de oven kan vastgesteld worden dat er zich 1 laag bakstenen bevindt, die de stookkanalen reeds half overwelfde, voor de kanalen volledig overwelfd zijn. Hierbij worden 896 extra bakstenen gebruikt, wat een totaal aan deze laag geeft van 9.408 bakstenen. Vanaf de hierboven gepositioneerde laag wordt de volledige oppervlakte van de oven volgestapeld, waarbij per laag ruimte is voor 11.264 bakstenen. Er dienen echter wel enkele lagen herberekend te worden om de uitsparingen voor de brandstof, die zich in verschillende lagen bevonden, in rekening te brengen.

De totale capaciteit van een ovenlading is tenslotte afhankelijk van de hoogte van de oven. Deze is echter moeilijk met zekerheid te bepalen; omwille van deze reden worden enkele mogelijke berekeningen vooropgesteld. Wanneer wordt uitgegaan van de bewaarde hoogte van oven 1 -19 baksteenlagen- kan de minimale capaciteit van 1 ovenlading vastgelegd worden op 186.048 bakstenen. Wanneer echter gesteld wordt dat dergelijke ovenstructuren 4 tot 5m hoog werden gestapeld, kan deze berekening verder geëxtrapoleerd worden. Wanneer de oven 4m hoog was gestapeld, komt het totaal neer op 356.072 bakstenen voor 1 ovenlading; bij een stapelhoogte van 5m bedraagt de capaciteit van oven 1 maar liefst 445.090 bakstenen voor één bakking¹⁰⁰. Het

⁹⁶ BONCQUET 2013, 30.

⁹⁷ HALBERTSMA 1962-1963, 330; HALBERTSMA 1964, 326-335; HOLLESTELLE 1974, 188; VAN DE KONIJNEBURG 1987, 279.

⁹⁸ PATROUILLE 2002, 251-253.

⁹⁹ Het aantal bakstenen per middelste stapelgang betreft van oost naar west respectievelijk 960, 1.280, 1.216, 1.216, 1.280 en 1.280 bakstenen.

¹⁰⁰ Bij deze extrapolatie werd er van uit gegaan dat het aantal lagen, waarin uitsparingen voor brandstof werden geregistreerd binnen de bewaarde restanten, ook in de hogere delen van de ovenstructuur voorkwamen.

streefcijfer van de ovenlading kan hierbij mogelijk vastgelegd worden op 350.000-450.000 bakstenen.

In elk geval suggereren deze getallen dat de droogbaan, die met deze ovenproductie in verband te brengen is, een aanzienlijke oppervlakte had.

D. Opvullingsproces

Voor de gedetailleerde profieltekening (WP2/P1), kan verwezen worden naar bijlage 8.

De doorsnede door oven 1 toont aan dat de ovenstructuur vanaf de noordelijke zijde stelselmatig werd opgevuld. Het niveau van waarop de oven gevuld werd, correspondeerde min of meer met het huidig maaiveld. Ter hoogte van de noordelijke zijde werden verschillende pakketten met verbrande baksteen in de oven gedumpt. Hoogstwaarschijnlijk gaat het hier om afvalpakketten van één van de ovenstructuren. Het zuidelijke deel van de oven werd opgevuld met sterk zandige pakketten, waarin een groot aantal metselwerkmassieven voorkwamen, die op basis van het materiaalgebruik in de 19^{de} of 20^{ste} eeuw kunnen gedateerd worden¹⁰¹.

E. Geassocieerde structuren

Aansluitend op de noordelijke ovenwand werd op ca. 14,16m +TAW, ongeveer op hetzelfde niveau als het vloerniveau van oven 1 aan deze zijde, een zwart pakket aangetroffen: WP2/S71 (WP2/P6/L9 en WP2/P1/L75). Dit pakket strekte zich uit over een afstand van ca. 3,65m. Ter hoogte van de noordoostelijke hoek van oven 1 werd het noordelijke uiteinde van deze laag zelfs op ca. 4,20m van de ovenstructuur vastgesteld. WP2/S71 bestond voornamelijk uit houtskool- en asresten en is vermoedelijk te interpreteren als een werkniveau. Gezien de ligging ter hoogte van de stookkanalen, is het vrij aannemelijk dat de stookkanalen vanaf dit niveau (herhaaldelijk) gevuld werden met brandstof. Wat de stratigrafische inplanting betreft, kon niet met zekerheid bepaald worden of deze werkzone verdiept was. Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven, dient immers eerst definitief bepaald te worden waar het loopniveau zich op het moment van de aanleg van de ovens bevond.

Aan oostelijke zijde van oven 1 werd een sterk gelijkaardige laag vastgesteld op exact hetzelfde niveau: WP2/S69 (WP2/P10/L6). Aan zuidelijke zijde sloot dit compacte niveau, dat nauwelijks 0,5cm dik was, niet aan op puinpakket WP2/S102 dat zich tegen de noordwand van oven 2 situeerde (fig. 78). Meer zelfs, het leek eerder alsof WP2/S69 doorsneden werd door de aanleg van oven 2. WP2/S69 leek dan ook eerder aan oven 1 dan aan oven 2 te koppelen. Tijdens de begeleide afbraak van de oostelijke wand van oven 1 kon echter een gelijkaardige vaststelling gedaan worden: ook hier sloot WP2/S69 niet aan op de wand van de oven (fig. 79). Hier dient opgemerkt te worden dat WP2/S69 een zeer dun pakket betreft en dat een lokale, minder goede bewaringstoestand mogelijk een vertekend beeld geeft. In elk geval kon niet met zekerheid bepaald worden of WP2/S69 met oven 1 of met oven 2 of met beide te associëren is.

Bovenop werkvloer WP2/S71 bevond zich aan noordelijke zijde en ter hoogte van de noordwestelijke hoek van oven 1 een vrij omvangrijk puinpakket, bestaande uit verbrande bakstenen: WP2/S2 (fig. 30). Een gelijkaardige vaststelling werd gedaan bij het onderzoek van oven 2. De bovenkant van dit pakket correspondeerde met de bovenkant van de wanden van de oven in deze sector. Het baksteenpakket is waarschijnlijk tot stand gekomen tijdens het recupereren van de bakstenen uit de oven. Hierbij zou het kunnen gaan om de slecht gebakken bakstenen, die zich aan de rand van de oven bevonden en die bij het recupereren van de bakstenen ter plaatse werden gedumpt. Het puinpakket dekt immers werkvloer WP2/S71 af. Dit

¹⁰¹ De metselwerkmassieven waren opgebouwd uit paarse baksteen (20/21x11x50,5cm) met harde witte kalkmortel.

pakket werd echter niet volledig rondom de oven aangetroffen. Bijgevolg zou men zich de vraag kunnen stellen of dit er opnieuw op wijst dat de oven vanuit het noorden werd leeggehaald.

Ter hoogte van de stookmonden aan zuidelijke zijde konden verschillende quasi rechthoekige zones vastgesteld worden van ca. 36cm breed en 51cm lang, die bestonden uit concentraties van verbrande leem (fig. 77). Mogelijk kunnen deze verbrande zones gelinkt worden aan het afsluiten van de stookkanalen.



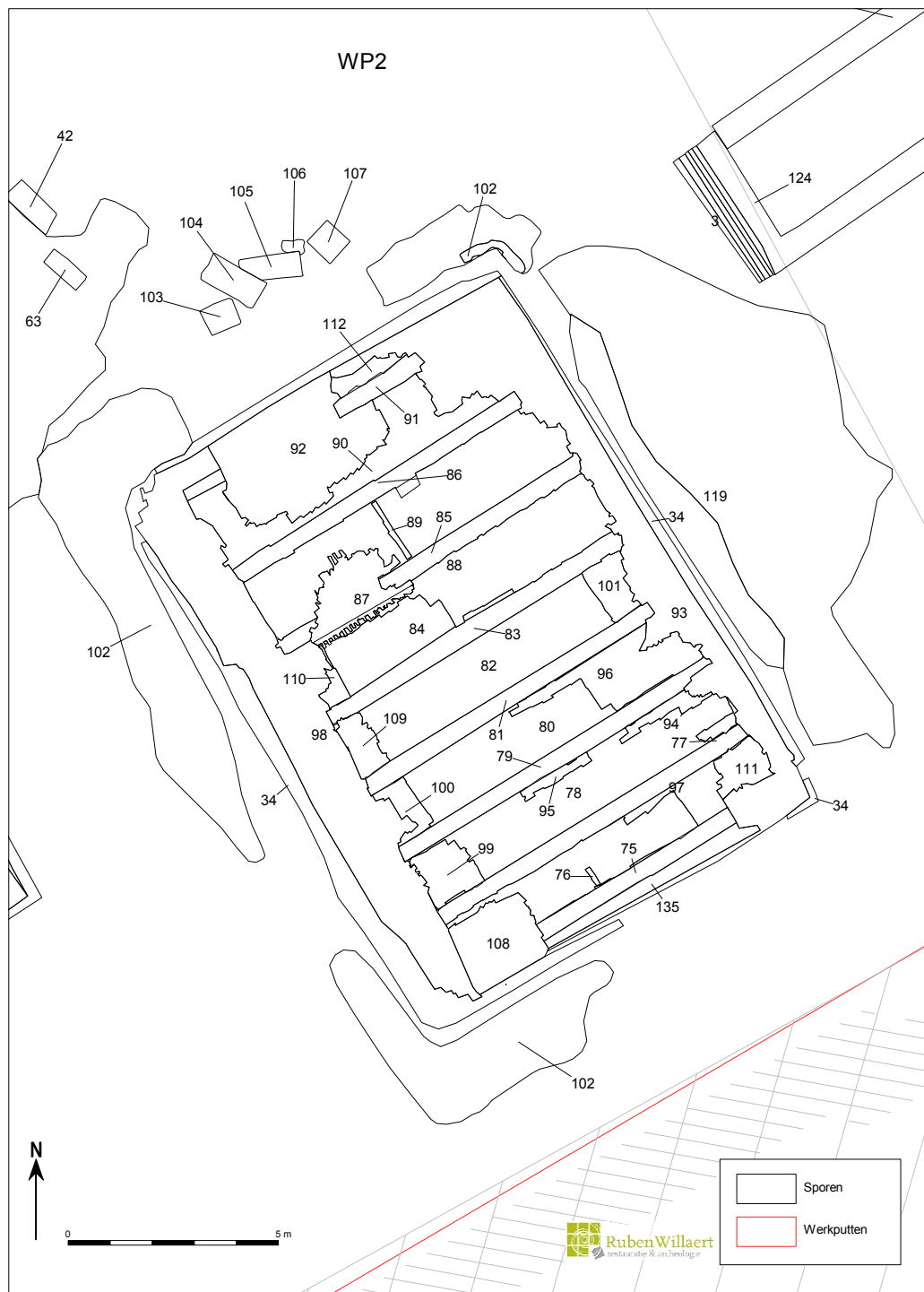
Figuur 78. Oven 2: niveau WP2/S69 sluit niet aan op WP2/S102



Figuur 79. Oven 1: niveau WP2/S69 sluit niet aan op de oostelijke wand van oven 1

Oven 2

A. Algemeen



Figuur 80. Grondplan oven 2

Oven 2 had een breedte van 9,20m en een lengte van 12,80m; deze oven was m.a.w. iets kleiner dan oven 1. Opmerkelijk was de afwijkende oriëntatie van de stookkanalen in vergelijking met oven 1: in het geval van oven 2 waren deze noordoost-zuidwest georiënteerd, m.a.w. in de breedterichting van de ovenstructuur. Waarom de stookkanalen hier een andere oriëntatie vertoonden, is onduidelijk. Oven 2 werd gekenmerkt door 8 stookkanalen en 9 stapelgangen. De breedte van de stookkanalen bedroeg net als bij oven 1 ca. 30cm. De breedte van de stapelruimtes varieerde tussen 97cm, wat overeenkomt met 16 bakstenen, en 135cm, wat overeenkomt met 23 à 24 bakstenen. Het meest noordelijke stookkanaal (WP2/S91) had een hoogte van 4 baksteenlagen, in tegenstelling tot 3 baksteenlagen bij de overige stookkanalen. Waarom deze hoger opgebouwd werd, is onduidelijk.

Opmerkelijk was het zeer grote aantal niet-gerecupereerde bakstenen, dat zich nog in oven 2 bevond (fig. 76). Zowel langs de westelijke, noordelijke als oostelijke zijde waren grote hoeveelheden bakstenen *in situ* bewaard. Ter hoogte van de zuidwestelijke hoek bijvoorbeeld konden nog 21 baksteenlagen vastgesteld worden (fig. 75). Opvallend was ook het verschil van kleur van de niet-gerecupereerde bakstenen. Naast de broze orangerode bakstenen kwamen heel veel bakstenen voor die paars tot zelfs blauwgrijs verkleurd waren, wat duidt op een (te) hoge bakkingstemperatuur. Hierbij kon vastgesteld worden dat de onderste 2 à 3 lagen in de oven hoofdzakelijk uit orangerode bakstenen bestonden en dat de bakstenen pas donkerder begonnen te verkleuren vanaf de bovengrens van de stookkanalen. Mogelijk kan een verkeerde bakking door een te hoge temperatuur de uitzonderlijke bewaringstoestand van oven 2 verklaren.

B. Brandstof

Zowel in de stookkanalen als tussen de gestapelde bakstenen van oven 2 werd hoofdzakelijk houtskool vastgesteld.

Enkel natuurwetenschappelijk onderzoek op de stalen uit oven 2 zou definitief uitsluitsel kunnen geven over het gebruik van de brandstof.

C. Productiecapaciteit

Wat betreft ovenstructuur 2 kan, gezien de uitzonderlijke bewaringstoestand, eenzelfde berekening van de capaciteit uitgevoerd worden als bij oven 1.

In de onderste 2 lagen in de stapelgangen van de oven kunnen bij oven 2 telkens 6.806 bakstenen gelegd worden. Bij de derde laag, die de stookkanalen half overwelft, kunnen 656 extra stenen geteld worden, een volledige laag bestaat bij oven 2 uit 8.774 bakstenen.

Op basis van de bewaarde hoogte van de ovenstructuur -21 baksteenlagen- bedraagt de capaciteit van 1 ovenlading minimum 161.458 bakstenen. Wanneer opnieuw uitgegaan wordt van een mogelijk hoogte van de oven van 4 of 5m, dan bedraagt de totale capaciteit voor 1 ovenlading respectievelijk 279.580 of 349.476 bakstenen. Het streefcijfer voor de ovenlading van oven 2 kan hierbij mogelijk 300.000-350.000 bakstenen bedragen.

D. Opvullingsproces

Voor de gedetailleerde profieltekening (WP2/P7), kan verwezen worden naar bijlage 7.

Ook oven 2 was na de opgave en de ophoging van het terrein volgestort met een gelijkaardig pakket als in oven 1. Vermoedelijk kunnen deze resten in verband gebracht worden met de afbraak van enkele (sub)recente gebouwen in de omgeving, op het moment dat het terrein binnen het onderzoeksgebied werd opgehoogd. Dit duidt er ook op dat beide structuren nog zichtbaar moeten geweest zijn in die periode.

E. Geassocieerde structuren

Aan noordelijke zijde van oven 2 kon een omvangrijk puinpakket vastgesteld worden (WP2/S102), dat net als bij oven 1 bestond uit verbrande bakstenen. Hieruit kan wellicht opnieuw afgeleid worden dat dit pakket in verband te brengen is met het leeghalen van de ovenstructuur. De vaststelling dat dit zoals bij oven 1 vanaf de noordelijke zijde gebeurde, wordt mogelijk tegengesproken door de aanwezigheid van een gelijkaardig puinpakket aan zuidelijke en aan westelijke zijde van de oven. Mogelijk kan hieruit geconcludeerd worden dat oven 2 vanaf meerdere zijdes ‘afgepeld’ werd. Gezien de slechte kwaliteit van de ovenlading lijkt deze hypothese heel plausibel.

Interessant is ook de vaststelling dat ter hoogte van de noordelijke hoek van oven 2, onder het puinpakket, 14 bakstenen *in situ* aangetroffen werden (fig. 81). Deze bakstenen (22x10,5x5cm) bevonden zich net op de zuidelijke rand van WP2/S102. Wat hun verloop betreft, kon een afgeronde hoek vastgesteld worden. Hoe deze bakstenen te interpreteren zijn, is niet duidelijk. In elk geval gaat het niet om gedumpte bakstenen, zoals bij de rest van WP2/S102. Bovendien betreft het een geïsoleerd fenomeen: in geen van de andere hoeken werd iets dergelijks vastgesteld.



Figuur 81. Puinpakket WP2/S102, met aanduiding van de gepositioneerde bakstenen ter hoogte van de zuidelijke rand

3.4.3. VONDSTEN

De vondsten die in associatie met de ovens aangetroffen zijn, zijn weinig relevant om de structuren te dateren. Hieronder volgt toch een kort overzicht. In oven 1 werd op de gestapelde bakstenen van WP2/S17 een bodem van een glazen fles aangetroffen¹⁰². Het gaat om een bodemfragment met een max. diameter van 10,8cm, gekenmerkt door een sterk verheven ziel. In oven 2 werd in het pakket waarop de vloer aangelegd is, meer bepaald in WP2/P13/L1, 3 randfragmenten en 1 wandfragment van 1 individu majolica aangetroffen¹⁰³. Het gaat om een onbeschilderd individu. Daarnaast werden in één van de pakketten die het puinpakket WP2/S102 afdekken, meer bepaald in WP2/P2/L18, 2 randfragmenten (Chinees) porselein met blauwe

¹⁰² V33

¹⁰³ V70

beschildering aangetroffen¹⁰⁴. In het vullingspakket van oven 2 werd dankzij de inzet van de metaaldetector 1 munt (diameter 2,2cm) in loodlegering aangetroffen¹⁰⁵. T.g.v. de sterk gecorrodeerde toestand kan geen datering meer aan deze munt toegeschreven worden.

In geen enkel geval kon aan de hand van de vondsten een datering aan de ovenstructuren toegeschreven worden.

3.4.4. INTERPRETATIE

De vraag of de ovens meerdere gebruiksfasen gekend hebben, is niet met zekerheid te beantwoorden. Aanwijzingen dat de ovens meer dan 1 keer gefunctioneerd hebben, ontbreken. De zwarte verkleuring, die onder de gestapelde bakstenen van de ovenwand voorkwam, werd tijdens het vooronderzoek geïnterpreteerd als een ouder stookkanaal. Tijdens de opgraving kon echter vastgesteld worden dat de zwarte verkleuring van de bodem hier en daar uitwasemde onder de stapelgangen en bijgevolg niet met oudere fases in verband te brengen is. Eerder gaat het om een reductieproces. Vermoedelijk hadden de ovens een tijdelijk karakter en hebben ze slechts 1 gebruiksfase gekend.

Gezien de sterke overeenkomsten wat betreft de opbouw, het grondplan en de oriëntatie is het vrijwel zeker dat oven 1 en oven 2 min of meer gelijktijdig zijn. Vanuit logistiek-praktisch oogpunt is het echter zeer onwaarschijnlijk dat beide effectief samen gefunctioneerd hebben. Wellicht werden de ovens kort na mekaar aangelegd. Deze hypothese is evenwel tegenstrijdig met de afwezigheid van vegetatieresten op de gestapelde bakstenen en op de vloer, wat wel lijkt te pleiten voor een gelijktijdig functioneren. Spijtig genoeg kon op basis van WP2/P12 geen uitsluitsel verkregen worden over de chronologische relatie tussen beide ovenstructuren.

Op basis van het baksteenformaat van de *in situ* bewaarde bakstenen werd lange tijd aangenomen dat beide ovens in verband te brengen zijn met de bouw van de 17^{de}-eeuwse stadsversterkingen. Op diverse locaties in Ieper zijn immers vestingbouwkundige structuren (delen van hoornwerken, bastions en kazematten) met hetzelfde baksteenformaat aan het licht gekomen, die te dateren zijn in het laatste kwart van de 17^{de} eeuw¹⁰⁶. Op basis van de stratigrafische gegevens kan echter afgeleid worden dat oven 1 en oven 2 veel recenter zijn. Zowel oven 1 als oven 2 situeren zich bovenop de volledig uitgebroken muur 2, die in verband te brengen is met de 17^{de}-eeuwse stadsversterkingen. Oven 2 situeert zich ter hoogte van de noordwestelijke hoek ook bovenop de jongere muur 3, die eveneens volledig uitgebroken is. Op basis van deze gegevens is het vrij aannemelijk dat de aanleg van de ovens te situeren is op het einde van de 19^{de}/begin 20^{ste} eeuw. Definitief uitsluitsel over de datering zal verkregen worden na afronding van het archeomagnetisch onderzoek.

De dateringsproblematiek is onlosmakelijk verbonden met de vraag voor welk doel deze ovens aangelegd zijn. Het gaat in beide gevallen toch om ovens met een grote productiecapaciteit. Rekening houdende met de voorlopige datering, is het vrij onwaarschijnlijk dat de ovens aangelegd zijn in functie van militaire bouwcampagnes. De vondst van een Duitse artilleriegranaat middenin het puinpakket rond oven 1, meer bepaald ter hoogte van de noordoostelijke hoek, suggereert dat oven 1 pre-WOI is. Binnen deze hypothese is het uitgesloten dat de ovens aangelegd zijn in functie van de wederopbouw van de stad na de WOI. Men kan zich de vraag stellen of de ovens aangelegd zijn in functie van de bouw van de sluizen op het kanaal Ieper-Komen, aangelegd tijdens het midden van de 19^{de} eeuw. De eerste sluis bevindt zich net ter hoogte van de noordelijke grens van het onderzoeksgebied.

¹⁰⁴ V31

¹⁰⁵ V46

¹⁰⁶ DEWILDE 2008, 238. Verwezen kan worden naar de vestingbouwkundige structuren aangetroffen in de Pennestraat, de 'Waterkant' en het Atheneum.

In elk geval was de inplanting van de ovens ideaal: de ovens situeerden zich buiten de stadsmuren om brandgevaar en rookhinder te beperken. Bovendien konden grondstoffen en gebakken stenen via het leperleekanaal gemakkelijk getransporteerd worden.

Na de opgave zijn de ovenrelicten onmiddellijk genivelleerd. De gestapelde bakstenen vertonen immers geen erosiesporen; er werden ook nergens vegetatieresten (gras, mos) tussen de bakstenen of op de vloer vastgesteld.

Zowel in het geval van oven 1 als bij oven 2 kon vastgesteld worden dat de ovens quasi vanaf het huidige maaiveld genivelleerd werden. Dit kan enkel verklaard worden indien niet alleen de ovenrelicten genivelleerd werden, maar de volledige zone rondom de ovens tot op het niveau van de hoogst bewaarde baksteenniveaus. De studie van WP2/P1 en P2 die oven 1 en oven 2 aan mekaar koppelen toont bovendien aan dat de zone rond oven 1 en oven 2 gelijktijdig opgehoogd zijn.

In de opvulling van oven 1 werd een groot aantal metselwerkmassieven aangetroffen, die op basis van het materiaalgebruik in de 19^{de}/20^{ste} eeuw te dateren zijn¹⁰⁷. Mogelijk is dit materiaal afkomstig van bebouwing op het zuidelijke perceel en is de ophoging van het terrein op het noordelijke perceel in verband te brengen met afbraakwerken op het zuidelijke perceel.

Op een beperkt aantal locaties kon het chronologisch verband tussen de ovens en de ophogingspakketten ter hoogte van de ovens onderzocht worden. In het geval van oven 1 kon in het profiel dat dwars op de zuidelijke ovenwand van oven 1 gezet is, duidelijk aangetoond worden dat de lens verbrande leem (WP2/P1/L72), die in verband te brengen is met de aanleg van de oven, afgedekt wordt door het ophogingspakket (WP2/P1/L70). De oven werd m.a.w. niet ingegraven in deze pakketten.



Figuur 82. Overzicht van WP2/P2, met aanduiding van puinpakket WP2/S102 (wit) en diagonale pakketten (oranje)

In het geval van oven 2 kon eenzelfde vaststelling gedaan worden tijdens de registratie van WP2/P2. Het puinpakket (WP2/P2/L29) dat zich ter hoogte van de zuidwestelijke hoek van oven 2 bevindt en wellicht in verband te brengen is met de opgave, wordt afgedekt door een dik, sterk zandig pakket (WP2/P2/L28), waarin verschillende diagonale pakketten voorkomen (WP2/P2/L22-27) (fig. 82). Deze diagonale pakketten die ook in WP2/P1 en WP2/P4 vastgesteld werden, zijn dan ook als zeer recent te beschouwen en maken deel uit van het ophogingsproces. In een

¹⁰⁷ De metselwerkmassieven waren opgebouwd uit paarse baksteen (20/21x11x50,5cm) met harde witte kalkmortel.

laatste fase werd het opgehoogde terrein genivelleerd met een vrij dik grijsgroen pakket zand (WP2/P2/L1, 5).

Hieruit kan besloten worden dat de ophoging van het noordelijke perceel - toch tenminste wat het westelijke deel betreft- in verband te brengen is met subrecente ingrepen. Uitgaande van hypothese 2 m.b.t. de stratigrafische inplanting van de ovens, waarbij uitgegaan wordt van een loopniveau op ca. 14,30m +TAW), werd het terrein na de opgave van de ovens 2,08m opgehoogd.

3.5. FASE 4: WOI

Behalve een groot aantal artilleriegranaten verspreid over het noordelijk perceel, hoofdzakelijk van Engelse afkomst, werden ook een beperkt aantal sporen uit WOI aangetroffen. Dit is in analogie met de resultaten behaald tijdens het vooronderzoek¹⁰⁸.

In WP1 werd op 14,84m +TAW (WP1/P3) een lineair spoor met een breedte van ca. 0,74m aangetroffen: WP1/S14. Aan zuidzijde van dit spoor werd een roestvormig bandje vastgesteld, mogelijk restanten van golfplaten. Aan noordzijde werden mogelijk restanten van kleine paaltjes ter versteviging vastgesteld. Ter hoogte van WP3/P3 situeerde de bodem van dit spoor zich op 13,93m +TAW. Ten westen van dit profiel was het spoor niet meer bewaard. Het vullingspakket was sterk heterogeen met baksteen- en kalkmortelfragmenten. Vermoedelijk is dit spoor te associëren met de vondst van een geweergraat en enkele hulzen 4.5 inch, die op dezelfde locatie op een iets hoger niveau werden aangetroffen. Hoe dit spoor precies te interpreteren is, is niet helemaal duidelijk. Het lijkt weinig waarschijnlijk dat het om een loopgraaf gaat.



Figuur 83. Kuil WP2/S70

Verder zijn ook WP2/S128 (12,74m +TAW) en WP2/S70 (13,49m +TAW) met zekerheid in verband te brengen met WOI. WP2/S128, die zich bovenop muur 2 bevond, is te interpreteren als een grote afvalkuil. In deze kuil werden o.a. 2 geweergrenaten en 1 6.4inch granaat aangetroffen. WP2/S70 lijkt eerder te interpreteren als een grote bomkrater (fig. 83).

¹⁰⁸ BONCQUET 2013. Sleuf 1/S12.

3.6. FASERING ONBEKEND

Ter hoogte van het niveau van werkvloer WP2/S69 werden verschillende blokken in blauwe hardsteen aangetroffen. In totaal gaat het om 7 blokken: WP2/S42, S63, S103, S104, S105, S106 en S107 (fig. 80). Twee blokken werden op de werkvloer zelf aangetroffen (S42, S63), alle overige blokken werden iets oostelijker op hetzelfde niveau aangetroffen. De lengte van de blokken varieerde van 1,30m tot 0,46m; de breedte van 0,60m tot 0,36m, de dikte van 0,32m tot 0,20m. Wat de dikte betrof, kon vastgesteld worden dat 3 van de 8 fragmenten gekenmerkt werden door een dikte van 0,20m. In 2 gevallen kon de dikte niet bepaald worden.

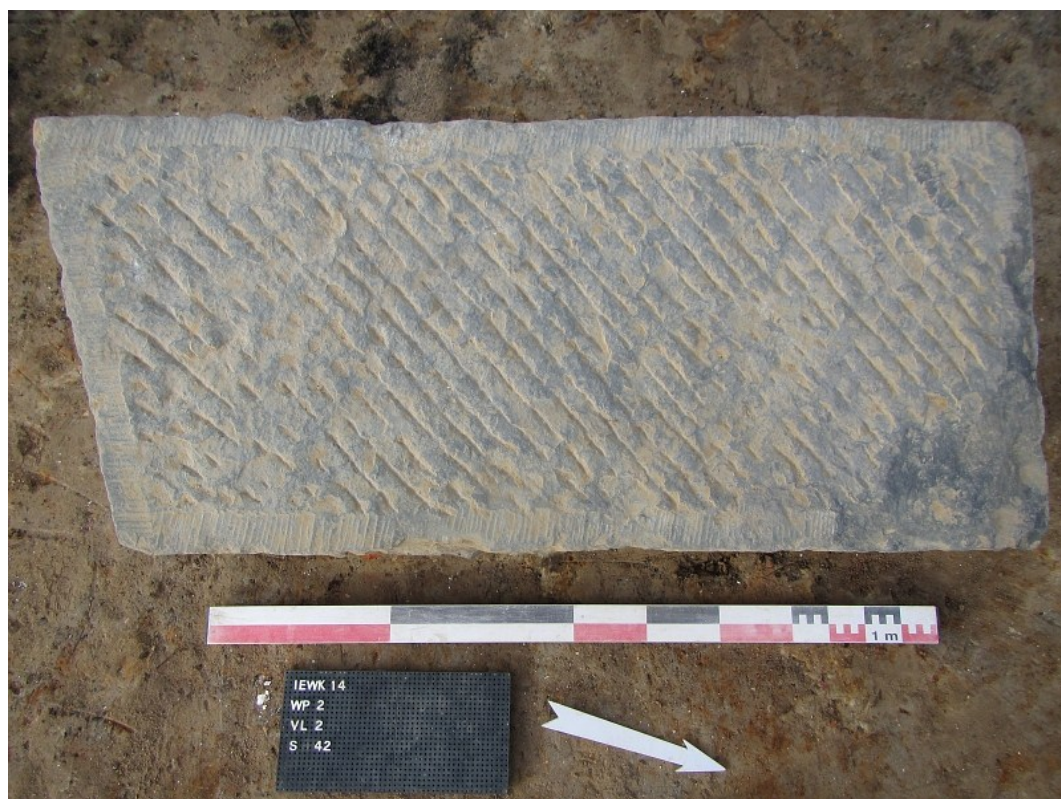
Vijf fragmenten vertonen bovenaan sporen van een puntbeitel, afkomstig van het afvlakken van de stenen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat 2 blokken, meer bepaald WP2/S104 en S106, ondersteboven lagen.

Wat de datering betreft, duidt hun stratigrafische positie -op (het niveau van) werkvloer WP2/S69- op een vrij recente oorsprong. Eerder werd gemeld dat de ovens waarmee de vloer te associëren is, wellicht te dateren zijn op het einde van de 19^{de}/begin 20^{ste} eeuw. In hoeverre de blokken gelijktijdig zijn met de vloer, kon niet vastgesteld worden.

De grootte van de blokken alsook de aard van de bewerking suggereert dat het om constructie-elementen gaat. Nergens werden sporen aangetroffen van steenafval. Het is dan ook weinig waarschijnlijk dat de blokken ter hoogte van het projectgebied bewerkt werden. Waarom op de site halfafgewerkte producten voorkomen, is niet duidelijk. De vraag of de natuurstenen blokken deel uitmaken van hetzelfde bouwproject als de bakstenen uit de ovens kon binnen dit onderzoek niet beantwoord worden.



Figuur 84. Arduinblokken aangetroffen ten noorden van oven 2



Figuur 85. Blok WP2/S42, met sporen van puntbeitel (midden) en platte beitel (rand)

4. SYNTHESE

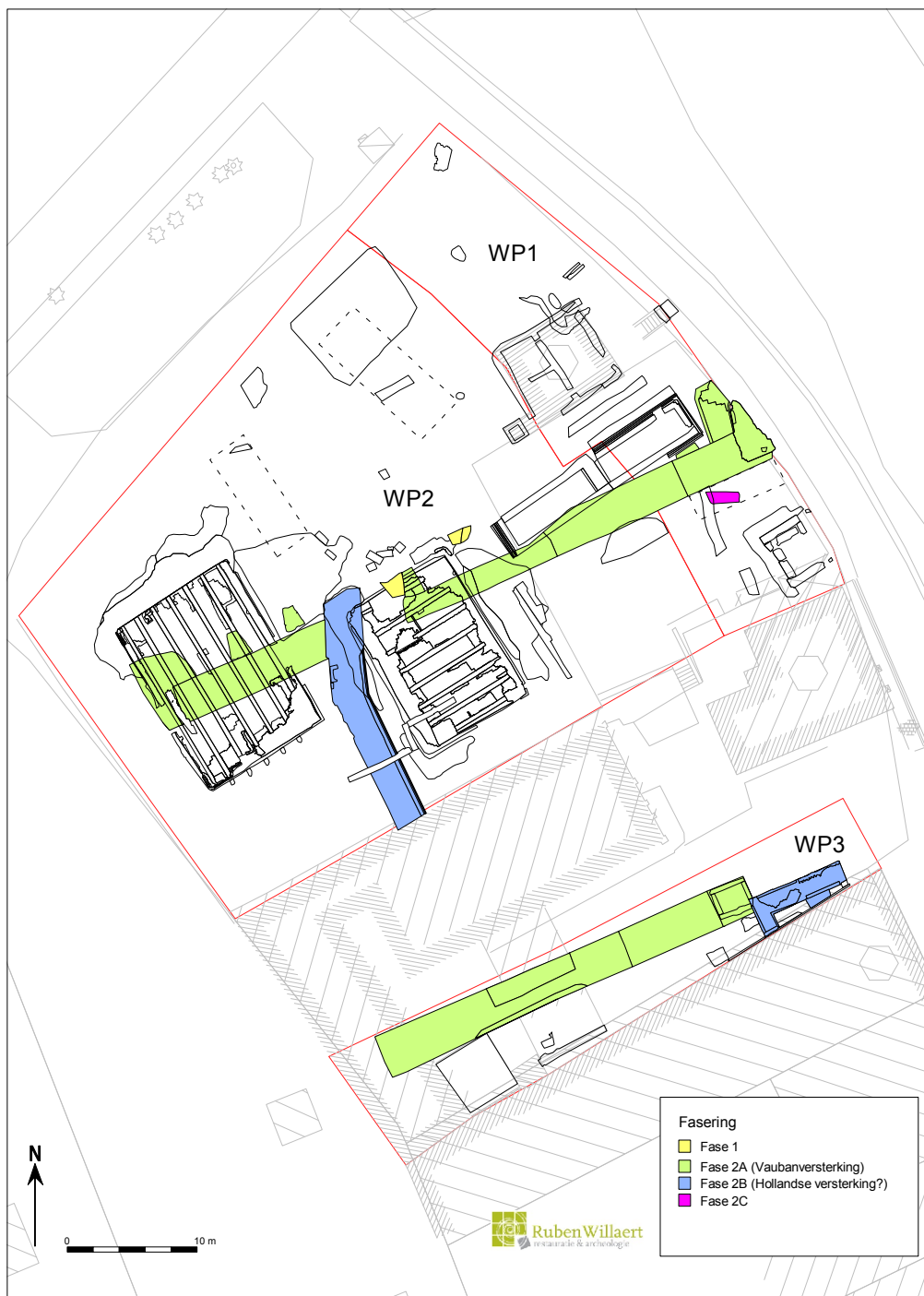
Flanders Building Solutions plant langs de Westkaai te Ieper de bouw van een meergezinswoning met ondergrondse parking. Naar aanleiding hiervan werd in oktober 2013 een archeologische prospectie met ingreep in de bodem uitgevoerd door het archeologisch projectbureau Ruben Willaert bvba. Tijdens de aanleg van de 2 proefsleuven haaks op het Ieperleekanaal werden restanten van een bakstenen vestingmuur (zuidelijk perceel) en twee baksteenovens (noordelijk perceel) aangetroffen. Zowel de vestingmuur als de ovenrestanten werden in deze fase van het onderzoek gekoppeld aan de 17^{de}-eeuwse stadsversterking. Op basis van de resultaten van de prospectie stuurde het Agentschap Onroerend Erfgoed aan op een vervolgtraject in de vorm van een archeologische opgraving.

Wat de toegepaste opgravingsmethodologie betreft, werd -conform de opgelegde bijzondere voorwaarden- een onderscheid gemaakt tussen het noordelijk en het zuidelijk perceel. Het noordelijk perceel werd vlakdekkend opgegraven; de ontgravingsdiepte correspondeerde met de onderkant van de bouwput. Het onderzoek op het zuidelijke perceel beperkte zich, t.g.v. de historische vervuiling op dit perceel, tot het aanvullen van de gegevens uit het vooronderzoek. Ondanks de vele beperkingen t.g.v. veiligheids- en gezondheidsredenen en logistiek-organisatorische redenen, leverde het onderzoek langs de Westkaai zeer interessante resultaten op.

Gezien de situering van het projectgebied in het actieve stroomdal van de Ieperleet, de afwezigheid van (middeleeuws of ouder) schervenmateriaal in de onderste bodemlagen en het uitsluitend voorkomen van vrij jonge uitbraaksporen, rees de vraag naar de datering van het steriele zandleempakket dat op verschillende locaties bij de aanleg van de diepere profielen aangetroffen was. Kon het steriele pakket te interpreteren zijn als een sedimentatiepakket, dat t.g.v. de dynamische werking van de Ieperleet was afgezet tijdens de (late) middeleeuwen? De implicaties van deze vraag zijn groot: indien het inderdaad om een (laat)middeleeuws afzettingpakket zou gaan, waren eventuele restanten van de parochie Onze-Lieve-Vrouw Ten Briele -of zelfs oudere sporen- op een dieper niveau te verwachten.

De koolstofdatering uitgevoerd op de vegetatieresten uit het organisch pakket, dat stratigrafisch net onder dit zandleempakket voorkomt, situeert de vegetatieresten tussen 5840 en 5650 v. Chr. Op basis van deze datering kan definitief uitgesloten worden dat er oudere middeleeuwse sporen op een dieper niveau zouden kunnen voorkomen. Of het middeleeuwse niveau op deze site volledig afwezig is of eerder niet bewaard, kon niet achterhaald worden. De datering van de organische resten in het laat-Mesolithicum (steentijd) doet de vraag rijzen of er in het actieve stroomdal van de Ieperleet silexartefacten te verwachten zijn. Op basis van het uitgevoerde onderzoek kon immers niet achterhaald worden of de organische resten te interpreteren zijn als looppniveaus of eerder als stabilisatiehorizonten in een watervoerend dal.

Op 1 locatie kon vastgesteld worden dat in het steriele zandleempakket een gracht of een zeer grote kuil ingegraven was (fig. 86, fase 1). T.g.v. logistieke redenen kon dit spoor slechts zeer beperkt geregistreerd worden. Uit het vullingspakket kon geen aardewerk gerecupereerd worden. Het is dan ook niet duidelijk tot welke fase dit spoor precies behoort. Op basis van het stratigrafisch onderzoek kon wel aangetoond worden dat dit spoor het oudste onderzochte spoor op het noordelijk perceel is.



Figuur 86. Faseringsplan: oudste fases

Een aantal structuren dient in verband gebracht te worden met de ontwikkeling van leper als vestingstad. In totaal werden vier muren aangetroffen, die met zekerheid als vestingmuren te interpreteren zijn. Twee muren situeren zich op het zuidelijk perceel (muur 1 en 4); twee muren op het noordelijk perceel (muur 2 en 3).

Muur 1 en **muur 2** vertonen dezelfde oriëntatie en opbouw en zijn vermoedelijk opgetrokken in dezelfde periode (fig. 86, fase 2A). Zowel het baksteenformaat als het gebruik van krijthoudende kalksteen in de onderste funderingsniveaus suggereert dat beide muren deel uitmaken van de 17^{de}-eeuwse Vaubanversterking. Muur 1 maakt in dit geval deel uit van het noordelijke front van het bastion rond de Neerstad; het *oreillon* werd niet aangesneden ter hoogte van het

projectgebied. Muur 2 is binnen deze hypothese te interpreteren als de zuidelijke muur van de *demi-lune*, opgericht rond 1680. Vermoedelijk werd ook de aanzet van de oostelijke en westelijke hoek van de *demi-lune* aangesneden; de hoeken zelf situeren zich net buiten het projectgebied. Tussen muur 1 en muur 2 situeerde zich een brede vestinggracht, die in verbinding stond met het leperleekanaal. Deze gracht werd gedeeltelijk gereconstrueerd aan de hand van handmatige boringen.

De bewaringstoestand van muur 1 varieerde sterk. Op enkele locaties was het opgaand metselwerk uitgebroken tot op de bovenkant van de versnijdingen; vermoedelijk correspondeerde dit niveau met het toenmalige maaiveld. Op andere locaties was de muur volledig uitgebroken; opmerkelijk in deze zone is het volledig ontbreken van baksteenpuin in het uitbraakspoor. Op 1 locatie kon vastgesteld worden dat de muur quasi gehalveerd was in functie van de bouw van een woning, die afgebeeld wordt op de Popp-kaart.

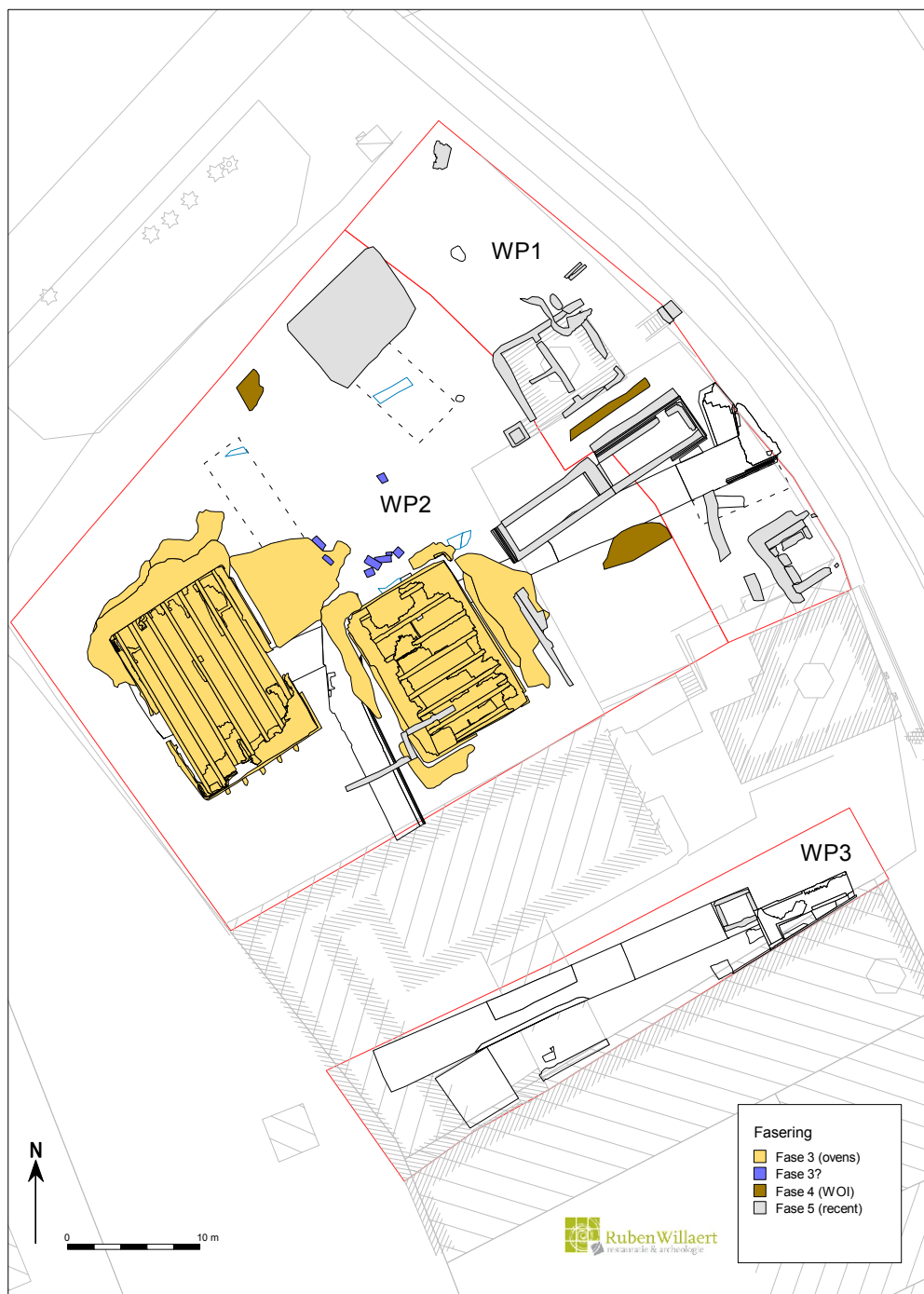
De variabele bewaringstoestand geldt evenzeer voor muur 2: het westelijke segment, met inbegrip van de steunberen, was quasi of zelfs volledig uitgebroken tot op het niveau van de kalksteenfundering. Het oostelijke segment daarentegen werd gekenmerkt door een uitzonderlijk goede bewaringstoestand. Ter hoogte van de Westkaai kon zelfs het opgaand muurwerk, aan zuidelijke zijde gekenmerkt door een schuin verloop, onderzocht worden. De discrepantie in de bewaringstoestand tussen het westelijke en het oostelijke segment van muur 2 kan momenteel niet verklaard worden. Evenmin kan verklaard worden waarom het westelijke segment uitgebroken werd tot op het niveau van de kalksteenfundering. Waarom werd dit deel van de muur niet uitgebroken tot op het toenmalige maaiveld? Daarnaast stelt zich de vraag wanneer het westelijke segment van muur 2 uitgebroken werd, meer bepaald voor of na de aanleg van muur 3. Ter hoogte van het noordelijke segment van muur 3 kwam immers een uitbraakspoor voor, dat zich exact in het verlengde van muur 2 situeerde. Op basis van deze vaststelling zou men kunnen veronderstellen dat muur 2 en 3 gelijktijdig uitgebroken zijn, n.a.v. de ontmanteling van de vestingwerken.

In elk geval suggereert het gedeeltelijk uitbreken van muur 2 dat de vestinggracht, die zich aan zuidelijke zijde van deze muur bevond, voorafgaandelijk werd gedempt. Deze hypothese kon bevestigd worden door het stratigrafisch onderzoek. Indien muur 2 nog niet uitgebroken was voor de aanleg van muur 3, werd op zijn minst de vestinggracht ingedamd om muur 3 droog te kunnen optrekken.

Muur 3 en muur 4 vertonen eveneens een zeer gelijkaardige opbouw (fig. 86, fase 2B). De vaststelling dat beide muren gekenmerkt worden door een parement in gele polderbaksteen lijkt erop te wijzen dat ze tot eenzelfde fase behoren. Op basis van het archeologisch onderzoek kon met zekerheid afgeleid worden dat muur 3 tot een jongere fase behoort dan muur 2. Hetzelfde geldt voor muur 4: deze behoort met zekerheid tot een jongere fase dan muur 1.

De vraag of deze vestingmuren tot de Oostenrijkse of eerder tot de Hollandse fase behoren, is niet eenduidig te beantwoorden. Het voorkomen van een parement in gele polderbaksteen lijkt eerder in de richting van de Hollandse fase te wijzen. Indien muur 3 en 4 effectief tot de Hollandse fase behoren, rijst de vraag of de muren in verband te brengen zijn met de nieuwe lunette die begin 19^{de} eeuw ter hoogte van het projectgebied werd opgericht. Hoewel deze lunette zich iets zuidelijker situeerde dan de *demi-lune* die in 1680 door Vauban werd opgericht, maakt het geknikte verloop van muur 3 het zeer verleidelijk om deze muur in verband te brengen met de westmuur van de nieuwe lunette. Wat muur 4 betreft, lijkt het waarschijnlijk dat dit massief deel uitmaakt van de constructie die in verbinding stond met de Waterpoort.

Hoe segment **WP1/S28** te interpreteren is, kon niet achterhaald worden (fig. 86, fase 2C). In elk geval behoort deze vestingmuur niet tot de Vaubanversterking, maar tot een jongere fase.



Figuur 87. Faseringsplan: jongste fases

Op het noordelijk perceel konden twee uitzonderlijk goed bewaarde veldovens onderzocht worden (fig. 87, fase 3). Gezien de sterke overeenkomsten wat betreft hun lay-out en opbouw is het vrijwel zeker dat de onderzochte ovens min of meer gelijktijdig zijn. Wellicht hebben beide ovens niet samen gefunctioneerd, maar werden ze kort na mekaar aangelegd.

Op basis van het baksteenformaat van de *in situ* bewaarde bakstenen werd lange tijd aangenomen dat beide ovens in verband te brengen zijn met de bouw van de 17^{de}-eeuwse stadsversterkingen. Het stratigrafisch onderzoek daarentegen verschuift de datering van de ovens naar het einde van de 19^{de}/20^{ste} eeuw. Meer duidelijkheid over de exacte datering van de ovens kan verkregen worden dankzij het uitgevoerde archeomagnetisch onderzoek. De resultaten van dit onderzoek zijn te verwachten in 2015.

Bij het inschatten van de productiecapaciteit werd in het geval van oven 1 uitgegaan van 350.000-450.000 bakstenen; in het geval van oven 2 300.000-350.000 bakstenen. De aanleg van de ovens moet in elk geval gezien worden binnen een grote bouwcampagne. Rekening houdende met de voorlopige datering van de ovens, is het vrij onwaarschijnlijk dat de ovens aangelegd zijn tijdens militaire bouwcampagnes. De vondst van een Duitse artilleriegranaat middenin het puinpakket rond oven 1, lijkt uit te sluiten dat de ovens aangelegd zijn in functie van de wederopbouw van de stad na WOI. Men kan zich de vraag stellen of de ovens aangelegd zijn in functie van de bouw van de sluizen op het kanaal Ieper-Komen, aangelegd tijdens het midden van de 19^{de} eeuw. De eerste sluis bevindt zich net ter hoogte van de noordelijke grens van het onderzoeksgebied.

Na de opgave zijn de ovens onmiddellijk genivelleerd. De gestapelde bakstenen vertonen immers geen erosiesporen; er werden ook nergens vegetatieresten tussen de bakstenen of op de lemen vloer vastgesteld. De afwezigheid van vegetatieresten in en op de ovens lijkt tegenstrijdig met de hypothese. In beide gevallen kon vastgesteld worden dat de ovens genivelleerd werden vanaf het huidige maaiveld. Een groot aantal metselwerkmassieven in beide ovens, die op basis van het materiaalgebruik in de 19^{de}/20^{ste} eeuw te dateren zijn, is waarschijnlijk afkomstig van de afbraak van bebouwing op het zuidelijk perceel.

Het aantal sporen dat in verband te brengen is met WOI is vrij beperkt (fig. 87, fase 4). Op basis van luchtfoto's uit WOI kan afgeleid worden dat er ter hoogte van de oostelijke grens van het gebied wel degelijk verschillende loopgraven voorkwamen. Deze vertonen een hoge borstwering, wat impliceert dat de loopgraven -o.a. t.g.v. de natte ondergrond- niet diep ingegraven waren en bijgevolg weinig tot geen archeologische sporen nalaten.

Op het niveau van de werkvloer, die in verband te brengen is met één van beide ovens, werden verschillende blokken in blauwe hardsteen aangetroffen (fig. 87, fase 3?). Het gaat om halfafgewerkte producten van verschillende afmetingen. Het ontbreken van steenafval sluit uit dat deze producten op de onderzochte site bewerkt werden. Of de natuurstenen blokken eveneens aangebracht zijn voor de bouw van de sluizen, kon niet bepaald worden.

5. BIBLIOGRAFIE

ALLEMON J., GOUDESEUNE K. & OPSOMMER R. 2007, *Vauban en de leperse vestingen*, Catalogus tentoonstelling 24 november 2007 tot 26 januari 2008. Stadsarchief Ieper.

BONCQUET T. 2013, *Archeologisch Vooronderzoek Westkaai (Ieper)*. Onuitgegeven rapport Ruben Willaert bvba.

CORNILLIE J.E. 1950, *Ieper door de eeuwen heen*. Ieper.

DEBONNE V. 2009, Bouwen met baksteen in het graafschap Vlaanderen, ca. 1220-1240. een overzicht, in: OOST T. & VAN DE VOORDE E. 2009, *In vuur en vlam. Omgaan met baksteenerfgoed in Vlaanderen*. Baksteencongres 17-18 april 2009, Jaarboek voor Geschiedenis en Volkskunde. Monografie 1. Antwerpen.

DEFORCE K., BASTIAENS J., AMEELS V. 2006. Archeobotanisch bewijs voor ontginning en lage-afstandtransport van turf in Vlaanderen rond 1200 AD: heropgegraven veen uit de abdij van Ename (Oudenaarde, Prov. Oost-Vlaanderen). In: *Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen*, 1, 141-154.

DE GROOTE K. 2008, *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10^{de}-16^{de} eeuw)*. Deel I. Brussel.

DE NIEL P. 2008, De tichel- en steenovens in de Rupelstreek en langs de aangrenzende Scheldeoevers vóór de Industriële Revolutie: het resultaat van een aanpassingsproces van de late middeleeuwen tot in het midden van de 19de eeuw, in: *Het Wiel. Tijdschrift voor de geschiedenis van de Rupelstreek en Klein-Brabant*, jg. 15-18, 1, 3-33.

DESPRIET PH. 2005, Gestempeld 16^{de}-eeuws aarden vaatwerk uit Kortrijkse opgravingen, *Archeologische en Historische Monografieën van Zuid-West-Vlaanderen*, 30, Kortrijk.

DESPRIET PH. 2008, Kortrijk en Vauban (1633-1707). Het ontstaan en de topografie van een vesting, 4^e tot 19^e eeuw, *Archeologische en historische monografieën van Zuid-West-Vlaanderen*, 72, Kortrijk.

DESPRIET PH. 2009, 10 000 jaar Menen. 40 jaar opgravingen 1969-2009, *Archeologische en historische monografieën van Zuid-West-Vlaanderen*, 72, Kortrijk.

DEWILDE M. 2008, Bouwen met baksteen in middeleeuws Ieper, in: Coomans Th. & van Royen H. (eds.), *Medieval Brick Architecture in Flanders and Northern Europe: The Question of the Cistercian Origin*, *Novi Monasterii*, vol. 7, 233-241

HALBERTSMA H. 1962-1963, Een middeleeuwse steenoven bij Deersum, Friesland, in: *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig bodemonderzoek* 12-13, 326-335.

HALBERTSMA H. 1964, Een middeleeuwse steenoven bij Deersum, Friesland, in: *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, jg. 12-13, (1962-1963), 1964, 326-335.

HARTOCH E. 2009, Archeologisch onderzoek naar baksteenovens in Vlaanderen: een overzicht, in: OOST T. & VAN DE VOORDE E. 2009, *In vuur en vlam. Omgaan met baksteenerfgoed in Vlaanderen*. Baksteencongres 17-18 april 2009, Jaarboek voor Geschiedenis en Volkskunde. Monografie 1. Antwerpen.

HARTOCH E. & MARTENS M. 2008, Fired stone: 15th-Century brick making at Tienen-Grijpenveld, in: *Novi Monasterii*, 7, Jaarboek abdijmuseum Ten Duinen, 315-322.

HILLEWAERT B. & VERHAEGHE F. 1991, Een afvalput uit de 16^{de}-18^{de} eeuw. In: De Witte H. (red.), *Brugge onder-zocht. Tien jaar stadsarcheologisch onderzoek*, Brugge, 207-241.

HOLLESTELLE J. 1961, *De steenbakkerij in de Nederlanden tot omstreeks 1560*, Van Gorcum's Historische Bibliotheek nr. 66, Assen.

HOLLESTELLE J. 1974, Soil-Marks of Late Medieval Brick Clamps at Wijk bij Duurstede, in: *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*, 24, 185-189.

LEJEUNE E. S.D., *Manuel du briquetier et du tuilier. Briques, tuiles, carreaux, tuyaux et autres produits en terre cuite*. Bibliothèque des actualités industrielles-n°8. Paris.

MUS O. 1983, *Ieper Tuindag. Zesde eeuwfeest. Een bundel historische opstellen*, Ieper.

MUS O. 1992, *Omtrent de vestingstad Ieper. Monumenten 'Be, leven'*. Gemeentekrediet. Lier.

MUS O. 1997, Het beleg van Ieper in 1383 – De vernietiging van de buitenwijken en integratie van de bewoners van deze wijken in de binnenstad, *Gidsenkroniek Westland*, jg. 35-1.

MUS O. 1998, L'évolution de la ville d'Ypres depuis l'origine jusqu'à 1400, pg. 43-56, in: Dewilde M., Ervynck A. & Wielemans A. 1998, Ypres and the Medieval cloth Industry in Flanders. Archaeological and Historical Contributions. *Archeologie in Vlaanderen. Monografie 2*. Zellik.

MUS O. & TRIO P. 2010, *De geschiedenis van de middeleeuwse grootstad Ieper. Van Karolingische villa tot de destructie in 1914*. Ieper.

PATROUILLE E. 2002, Laatmiddeleeuwse baksteenindustrie te Zeebrugge (prov. West-Vlaanderen), in: *Archeologie in Vlaanderen* (1997/1998), 6, 243-260.

PEIRS G. 1979, *Uit klei gebouwd. Baksteenarchitectuur van 1200 tot 1940*, Tiel/Amsterdam.

POTS L. 2012, Pressers, inzetters en stokers in Atomse veldovens, in: *Mededelingen Heemkundige Kring Groot-Haaltert*, jg. 32- nr. 4, 14-24.

STUBBE L. E.A. 2003, *Vesting Ieper. Wandeling in een historisch landschap*. Gent.

VAN DAALEN S. 2014, *Ieper Westkaai, dendrochronologisch onderzoek*. Onuitgegeven rapport Van Daalen Dendrochronologie.

VAN DE KONIJNENBURG R., VANDERHOEVEN A. & DE BOE G. 1987, Tongeren site gerechtshof: een steenbakkersoven, in: *Archaeologia Medievalis*, 10, 63-64.

VAN DE KONIJNENBURG R. 2007, Van Plaggen tot Muizentanden, in: *Duizend jaar Bree breedvoerig herdacht*, 87-121.

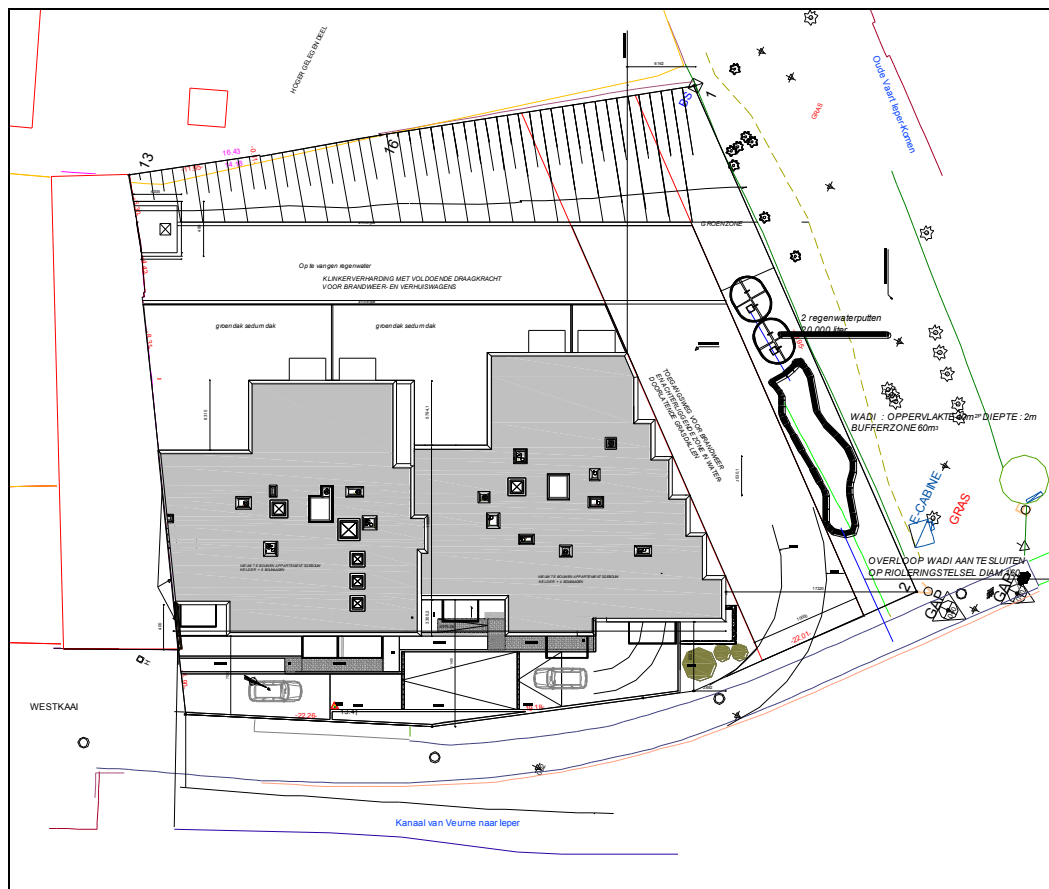
VAN OOSTEN R.M.R. 2006, *De Leidse steen des aanstoots. Over de baksteenindustrie rondom Leiden en haar moeizame relatie met het stadsbestuur vanaf de veertiende eeuw tot 1574*, Doctoraalscriptie middeleeuwse geschiedenis, Universiteit Leiden.

VEREECKE J. 1858, *Histoire Militaire de la Ville d'Ypres*, Gent.

X 1965, Reliëfplan Ieper, Gemeentekrediet België, uitgave Pro Civitate.

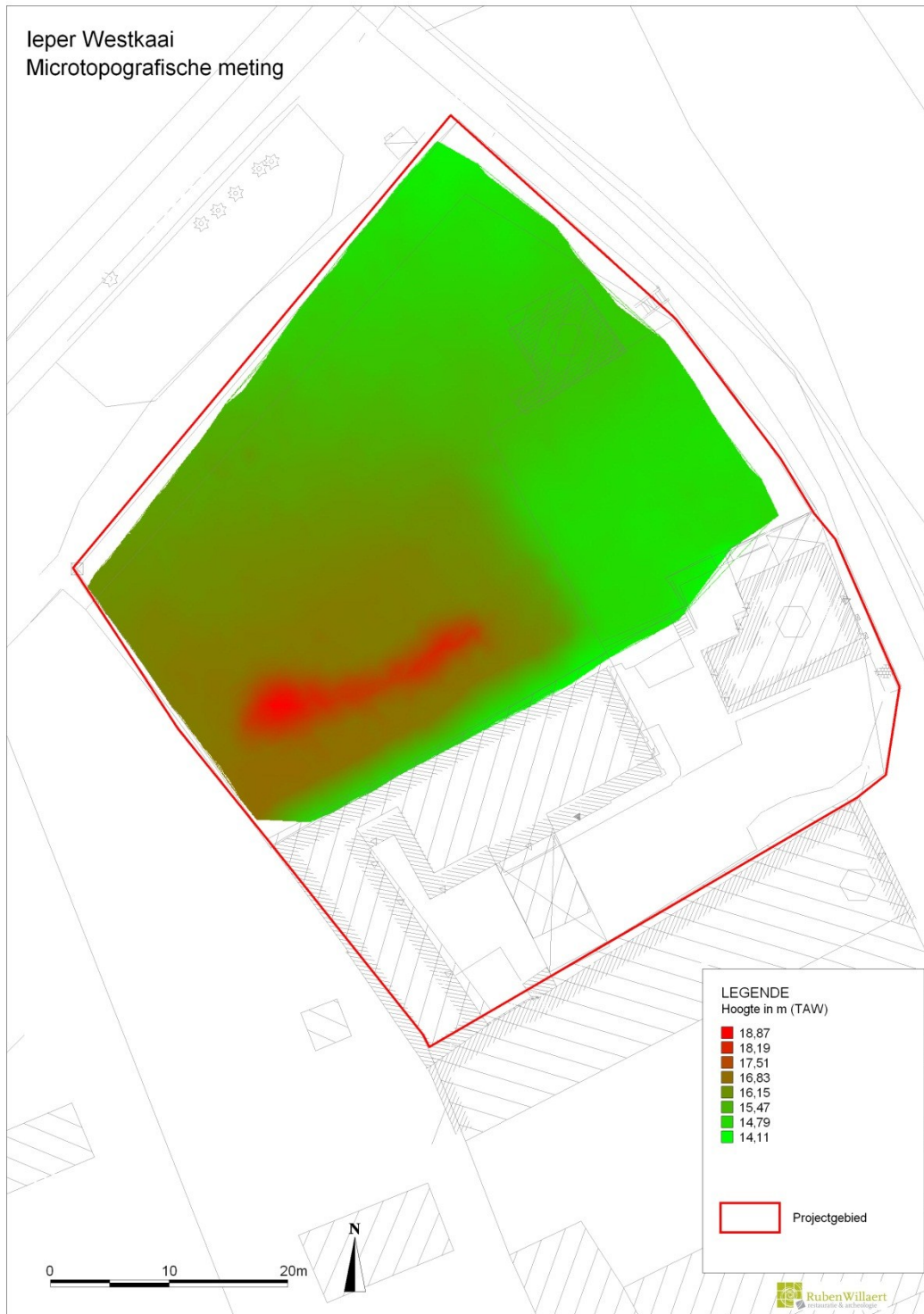
6. BIJLAGEN

6.1. ONTWERPPLAN



Figuur 88. Ontwerpplan

6.2. VOORONDERZOEK: MICROTOPOGRAFISCHE OPMETING



Figuur 89. Microtopografische opmeting van het noordelijk perceel

6.3. VOORONDERZOEK: OPGRAVINGSPLAN (ALGEMEEN)



Figuur 90. Vooronderzoek: allesporenplan

6.4. VOORONDERZOEK: OPGRAVINGSPLAN (THEMATISCH)

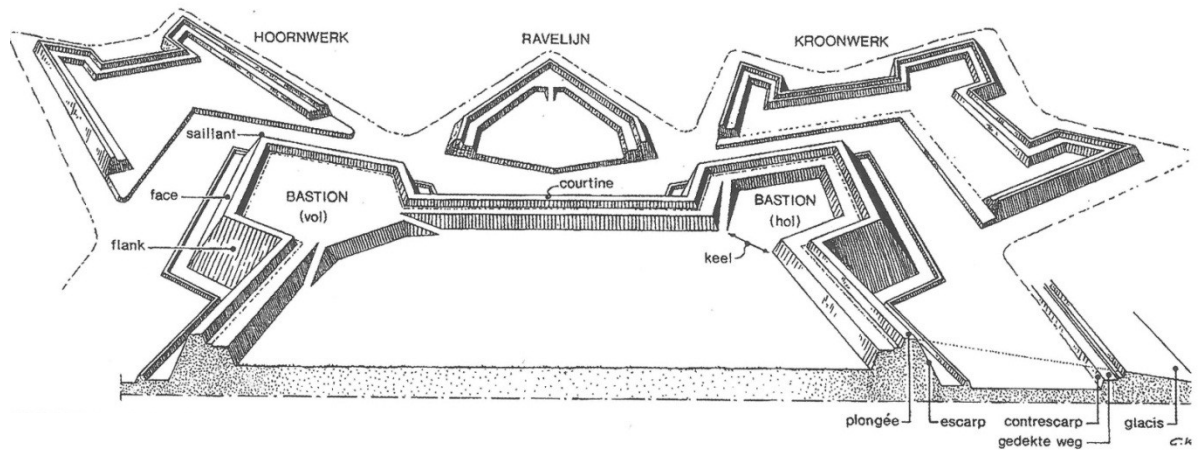


Figuur 91. Vooronderzoek: allesporenplan (thematisch)

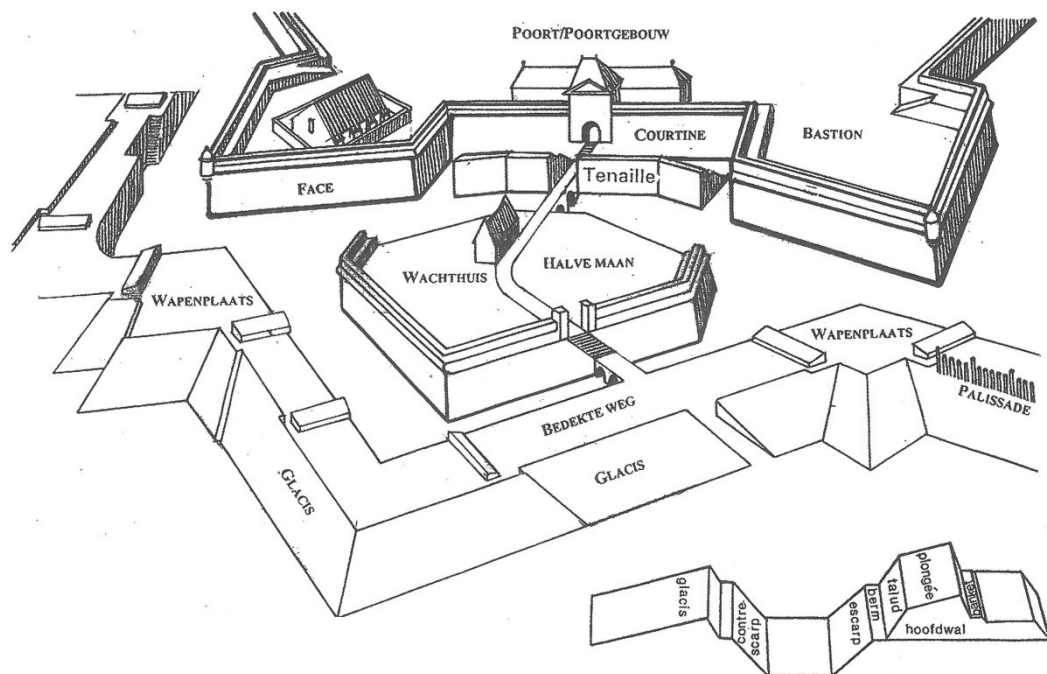
6.5. VERKLARENDE WOORDENLIJST

Uit: ALLEMON 2007, 52-53.

Bastion	Vijfhoekige uitbouw van een versterking
Bedekte weg	Doorlopende weg aan de buitenzijde van de buitenste gracht van een vesting, beschermd door het glacis
Beer	Gemetselde muur in de vestinggracht om het waterpeil te regelen
Caponnière	Een overdekte uitsprong in de droge gracht, of een gedekte doorgang naar een voorgelegen werk, ingericht ter verdediging van de flanken van deze droge gracht
Courtine	Recht stuk muur, gelegen tussen 2 bastions of rondelen
Demi-lune (ravelijn)	Driehoekig vestingwerk, gelegen tussen twee bastions voor de courtine
Glacis	Licht hellend buitentalud, gelegen langs de bedekte weg om die te beschermen. Een glacis vermijdt dat de oprukkende vijand ongemerkt de stad kon naderen
Lunette	Vanaf de 17 ^{de} eeuw: paarsgewijze, links en rechts van een ravelijn gebouwde buitenwerken. Soms worden kleine ravelijnen 'lunet' genoemd
Oreillon	Ronde uitbouw aan de schouderhoeken van een bastion
Saillant	Hoek tussen twee facen van een bastion, ravelijn.
Tenaille	Voorwerk van een vesting ter bescherming van de courtine en de flanken van de bastions



Figuur 92. Voorbeeld van een gebastioneerd front met enkele voorwerken (DESPRIET 2008, 20)



Figuur 93. Vaubanversterking: verklarende begrippen (DESPRIET 2008, 19)

6.6. NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

6.6.1. ¹⁴C-DATERING (KIK)



INSTITUT ROYAL DU PATRIMOINE ARTISTIQUE

KONINKLIJK INSTITUUT VOOR HET KUNSTPATRIMONIUM

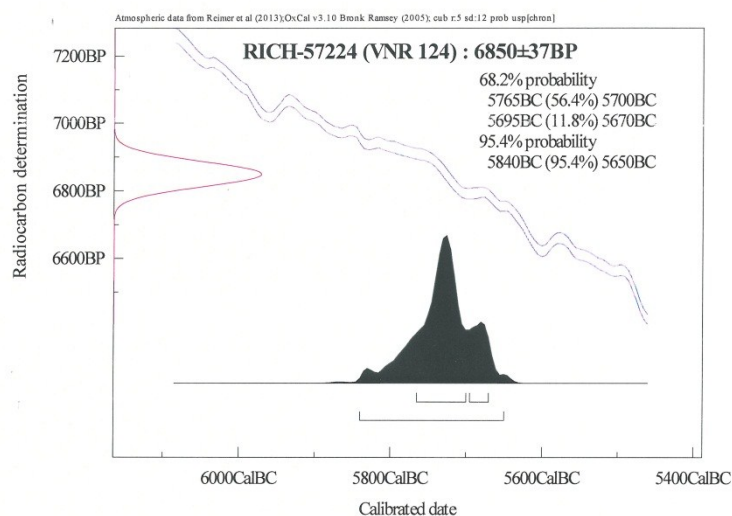
POLITIQUE SCIENTIFIQUE FÉDÉRALE
FÉDÉRAL WETENSCHAPSBELEID

Vlaams Erfgoed Centrum
Bloemisterijstraat 6
8340 Sijsele

31/7/14
2013.12113

Radiocarbon dating report

Ieper



Met vriendelijke groeten,

Mark Van Strydonck
mark.vanstrydonck@kikirpa.be

KIK/IRPA
Jubelpark 1
1000 Brussel
België

Mathieu Boudin
Mathieu.boudin@kikirpa.be

Tel.: 02/7396702

6.6.2. MACROBOTANISCH ONDERZOEK (BIAX CONSULT)

put	2	put
vlak	2	vlak
profiel	13	profiel
vondstnummer	126	vondstnummer
Bomen		
Corylus avellana, dopfragment	3	Hazelaar
Quercus, napjesfragment	1	Eik
Juglans regia, dopfragment	1	Walnoot
Loofbomen, knopschub	3	Loofbomen
Tilia, vruchtfragment	++	Linde
Prunus	1	Prunus
Boskruiden		
Carex sylvatica	1	Boszegge
Overige resten		
Hout	x	Hout
Bryophyta (geen Sphagnum)	x	Mossen (geen veenmos), blad/tak
Insecta	x	Insecten, exoskelet
Spongidae	x	Zoetwaterspons, gemmula
Chironomidae, kopkapsel	x	Dansmug, kopkapsel
Verklaring:		
	x	aanwezig
	++	tientallen

6.6.3. DENDROCHRONOLOGISCH ONDERZOEK (BIAX CONSULT)



Ieper, Westkaai

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 14.079

Uitgevoerd: Augustus 2014

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: BIAX Consult



Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer
vandaalen@dendro.nl
www.dendro.nl
tel: +31 (0)630114237

Copyright: BIAx Consult /Van Daalen Dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van BIAx Consult en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Bij archeologisch onderzoek ter hoogte van de Westkaai in Ieper (B) zijn twee palen aangetroffen waarvan de exacte functie niet vastgesteld kon worden, maar waarvan vermoed wordt dat deze samen hangen met de aanleg van de vestingwerken van rond 1680. Door BIAAX Consult is één van de palen geselecteerd en een monster is aangeleverd voor dendrochronologisch onderzoek. Het onderzoek vond plaats in augustus 2014 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinthout of wankant (zie hieronder).

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.¹ Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.² Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant.³ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Pilcher 1990.

² Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

³ De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x .

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter $x/x+1$
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente $x+1$
B	geen wankant, spinhout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
C	alleen spinhoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, ($2 \cdot \delta$ interval)
D	geen spinhout aanwezig (alleen voor eik)	na $x + \text{min. aantal spinhout}$
E	geen spinhout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software⁴ met elkaar vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisches getransformeerd⁵ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of één of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

De individuele metingen en middelcurven zijn vervolgens op dezelfde wijze vergeleken met lokale en regionale referentiecurven.

⁴ PAST4. Uitgegeven door SCIEEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁵ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Bij het selectieonderzoek door BIAAX Consult is vastgesteld dat het om een eik (*Quercus sp.*) paal ging met voldoende jaarringen ging. De buitenzijde van het monster lijkt te corresponderen met de spinthoutgrens (zie tabel 2).

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, n(s): aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1. Een grafische weergave van de meting staat in bijlage 2.

spoornr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	n(s)	type
127	72	paal	eik	14.079.001	151	0	C

Dateringsonderzoek

De meting is vergeleken met referentiecurven en, nadat resultaat uitbleef, met losse metingen. Dit leverde geen betrouwbaar resultaat op en aanvullend onderzoek door K. Haneca⁶ kon ook geen uitsluitel bieden.

INTERPRETATIE

Ondanks de hoge kwaliteit van het monster (zeker naar Vlaamse maatstaven) is het niet mogelijk vast te stellen of de paal hoort bij de 17^e-eeuwse vestingwerken (zie tabel 3).

Tabel 3. Schatting van het kapinterval per monster. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoornr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
127	72	14.079.001	-	-	C

⁶ Onroerend Erfgoed, Brussel (B)

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI*, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Enviromental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

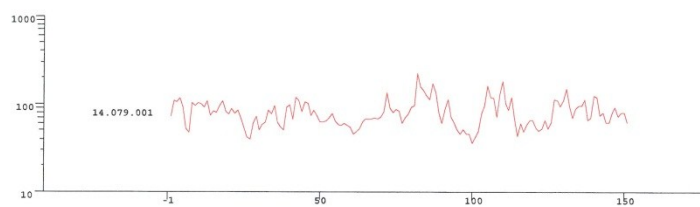
BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinhout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinhout aanwezig: Het spinhout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinhout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het bereken van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinhoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2- δ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinhoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinhoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinhoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinhout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinhout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinhoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinhoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

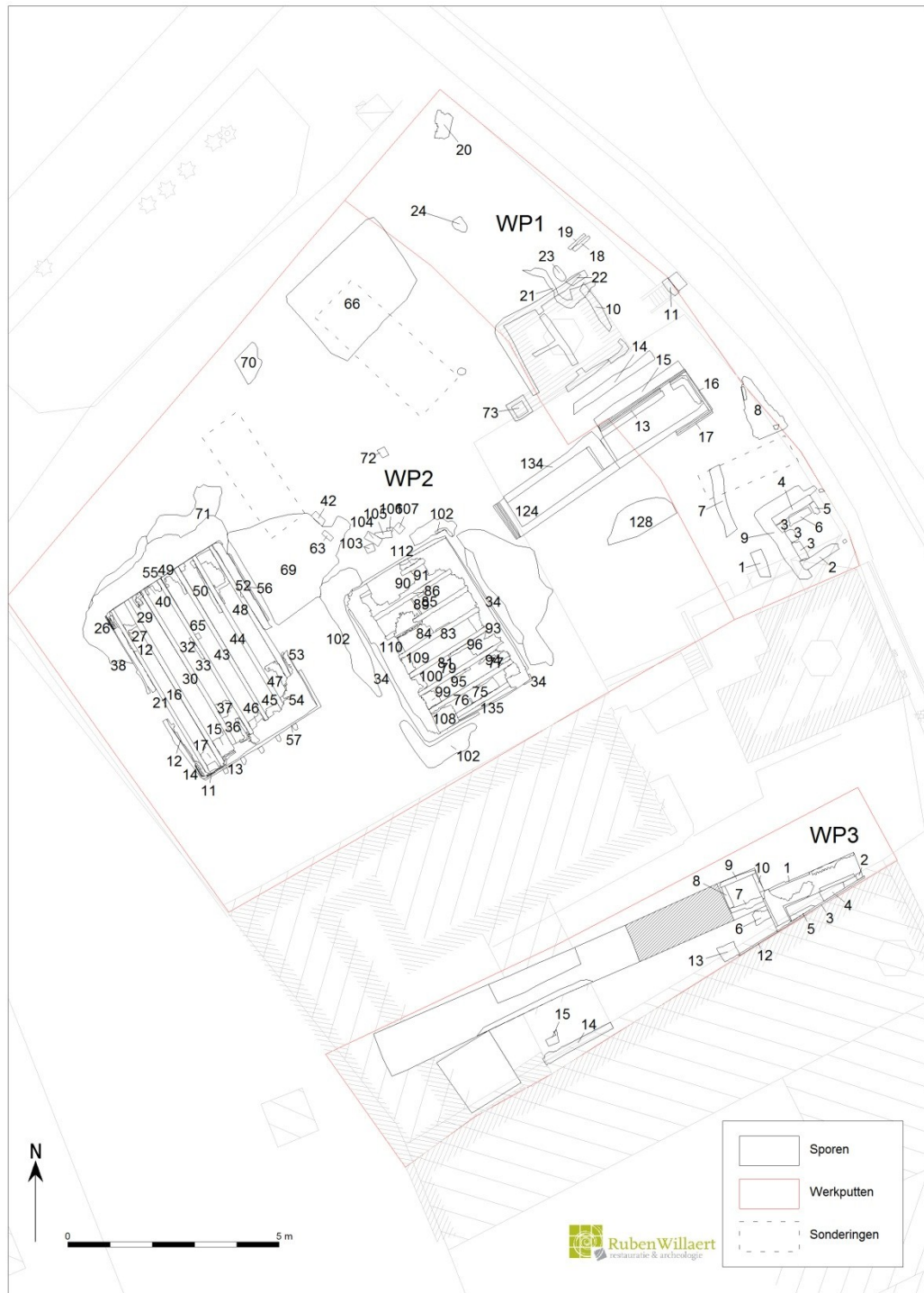
⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

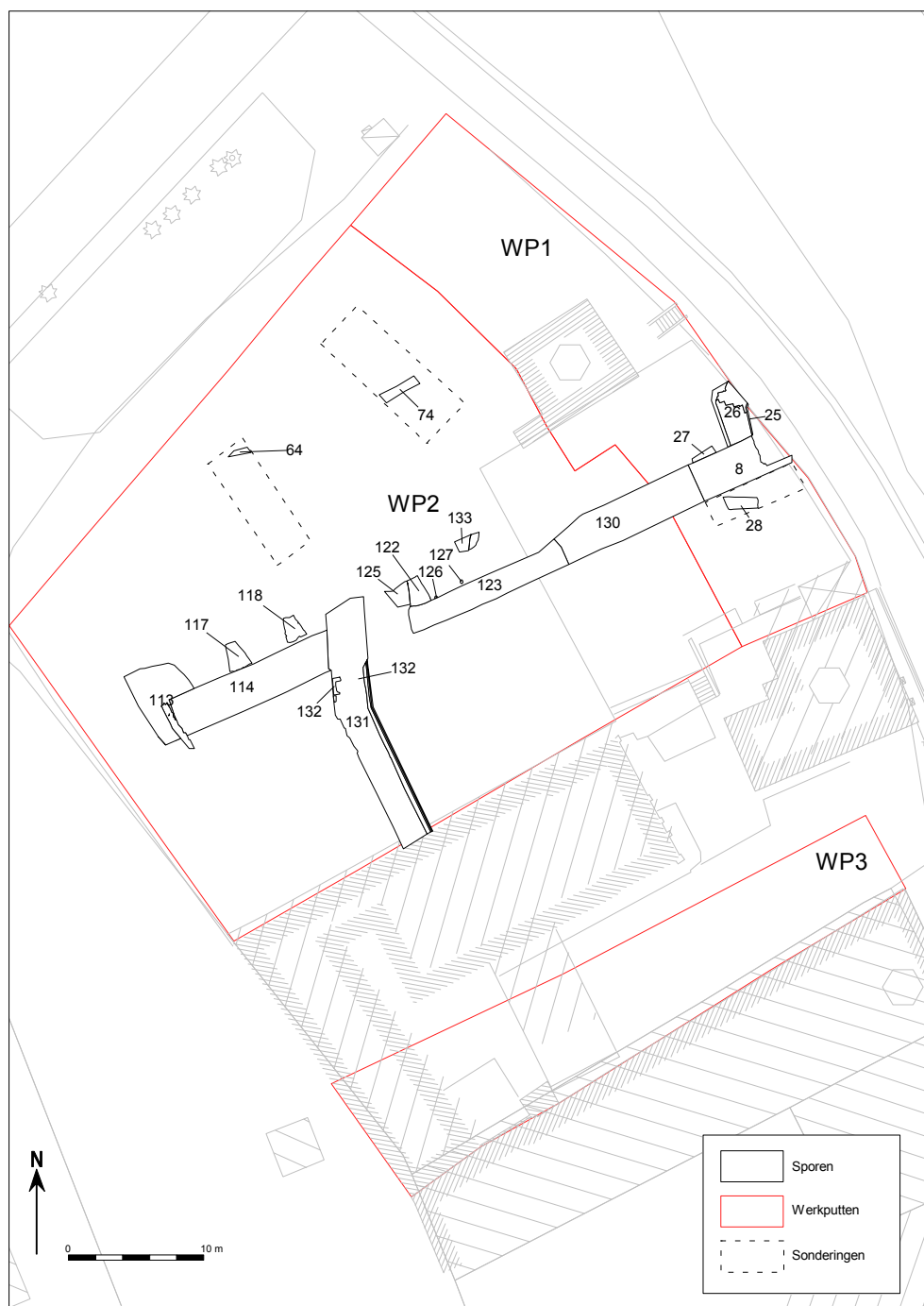
Hier onder staan de metingen afgebeeld met op de x-as staan de jaartallen en op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm.



6.7. SPORENPLAN



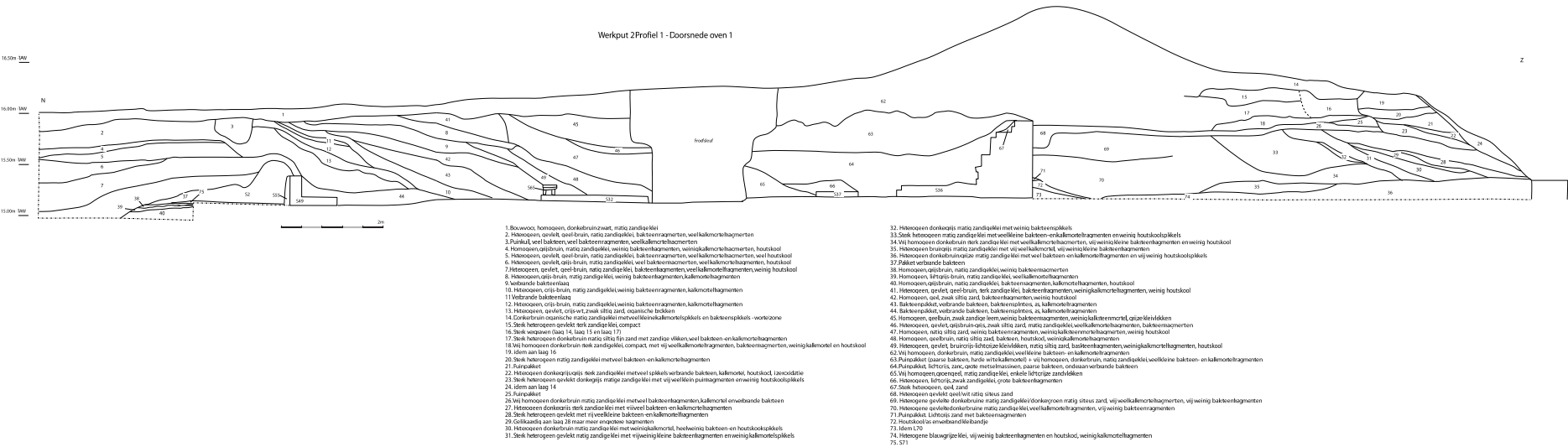
Figuur 94. Sporenplan vlak 1



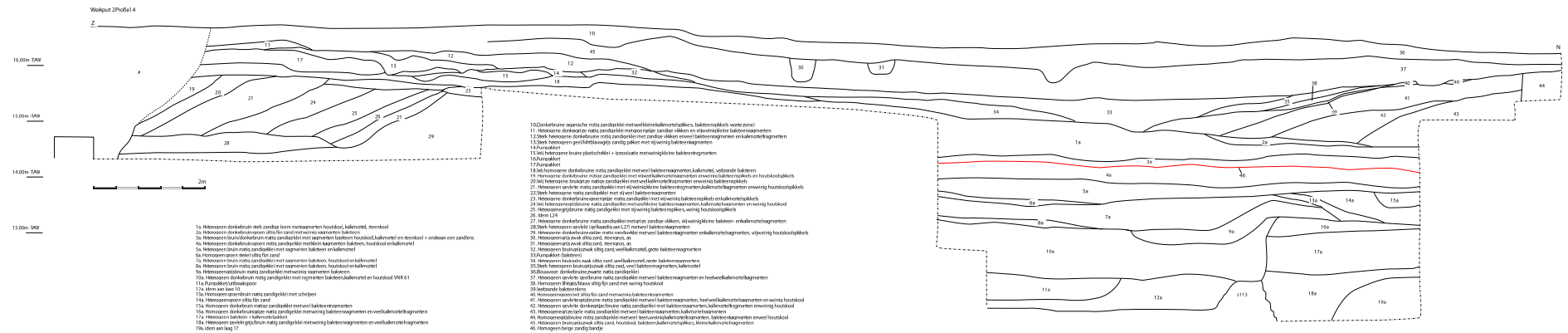
Figuur 95. Sporenplan vlak 2

6.8. PROFIELTEKENINGEN

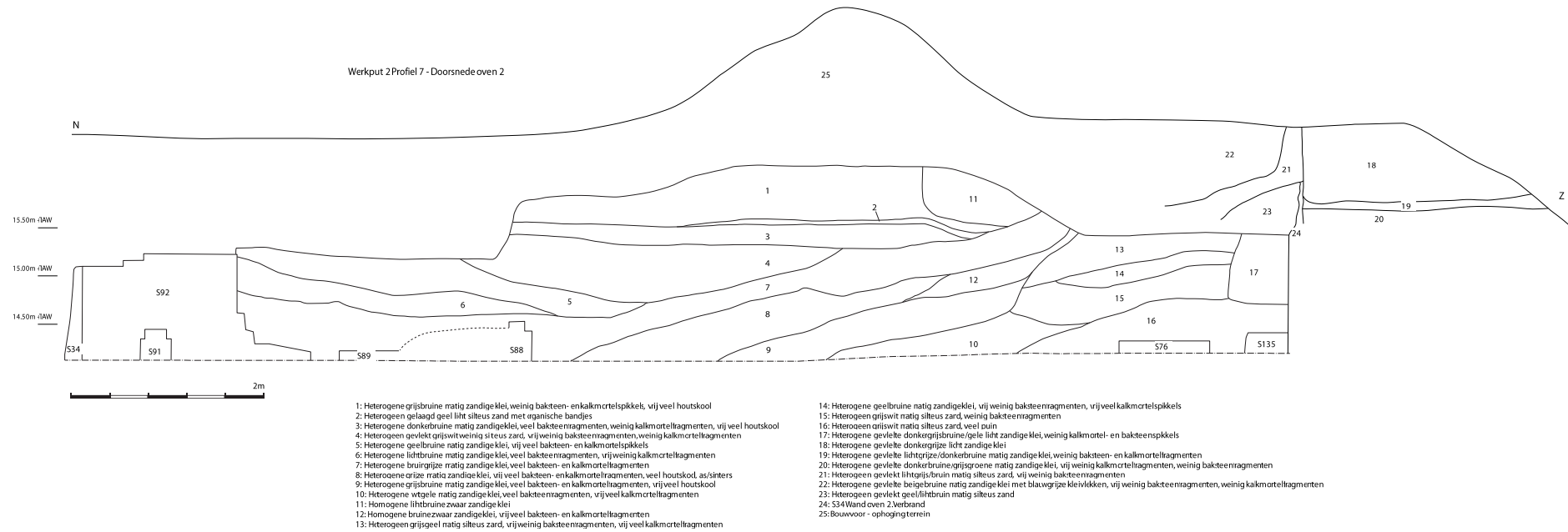
6.8.1. PROFIEL 1



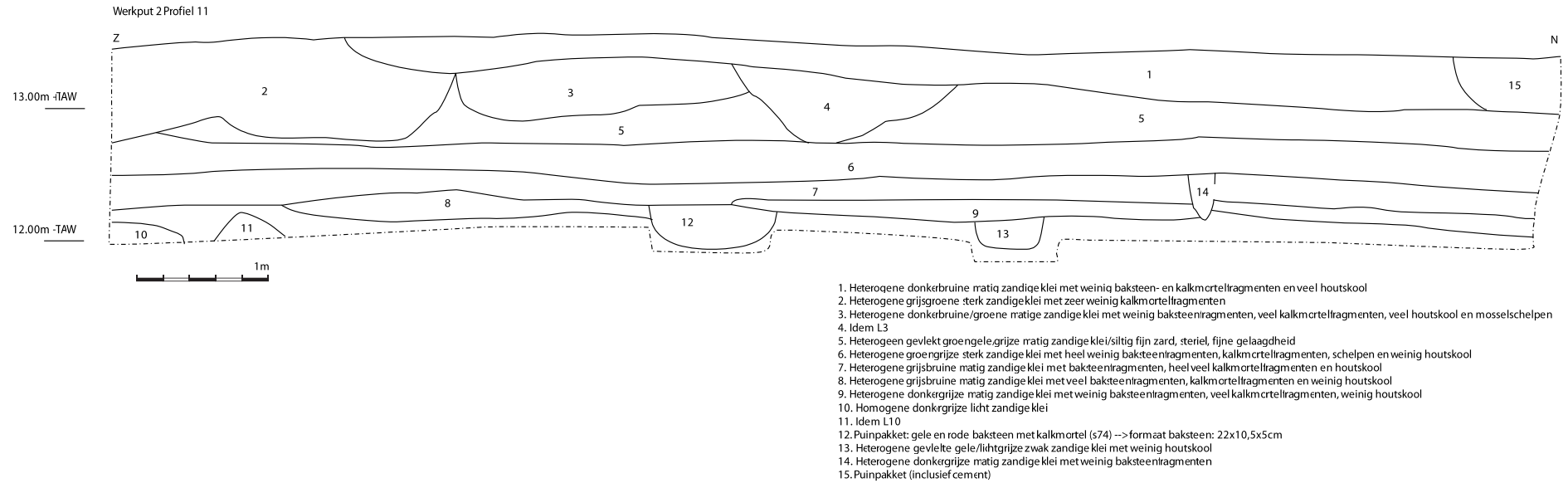
6.8.2. PROFIEL 4



6.8.3. PROFIEL 7

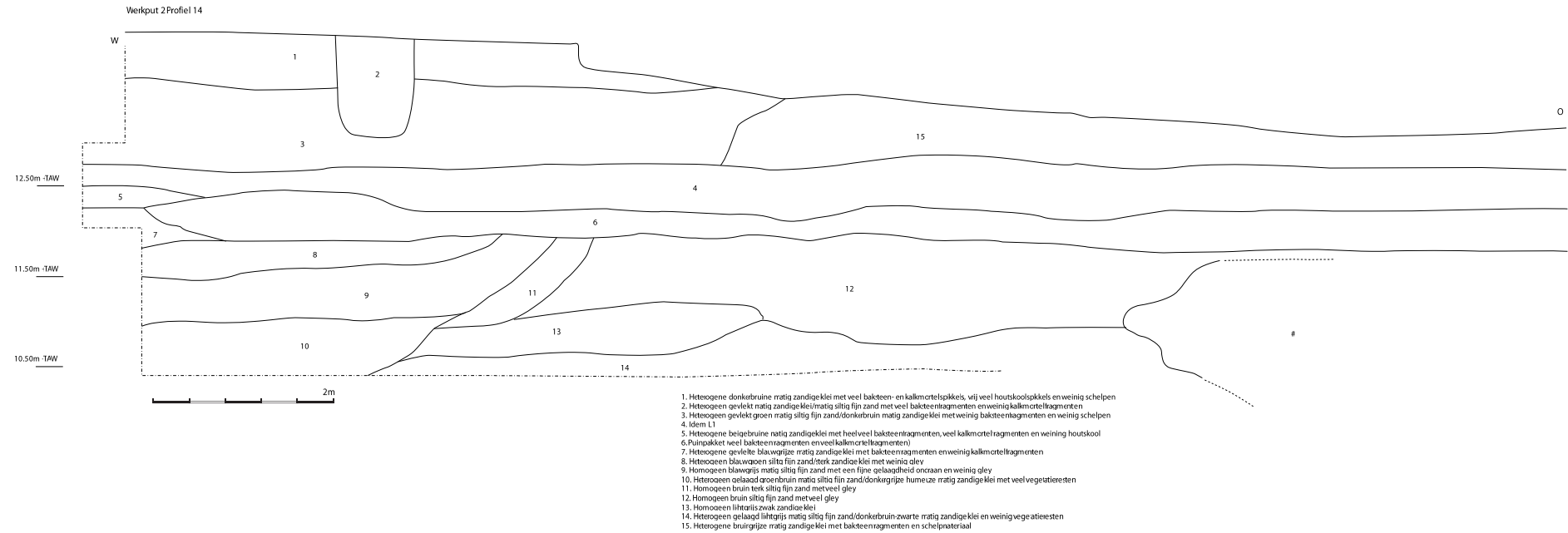


6.8.4. PROFIEL 11



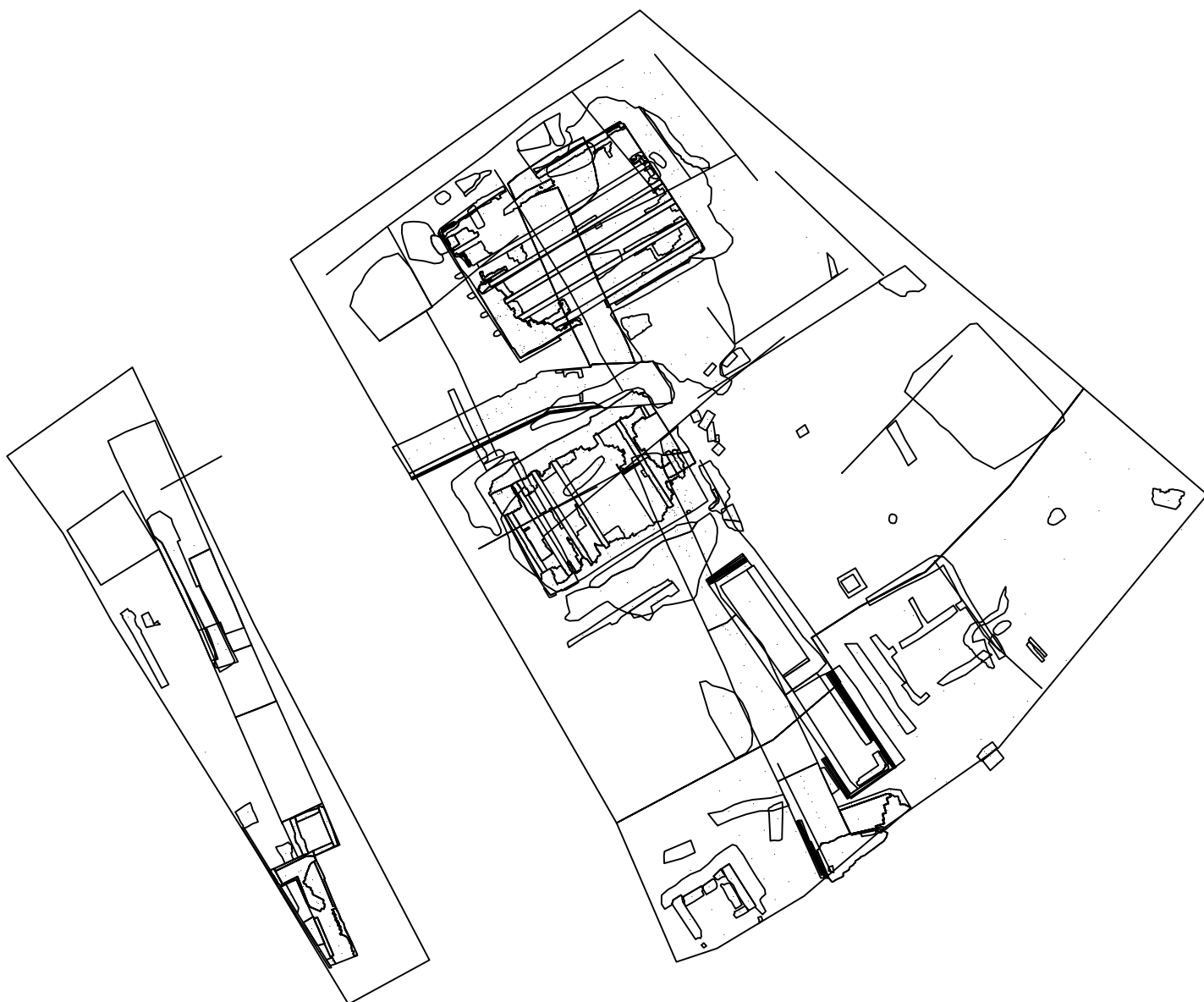
- ### 6.8.5. PROFIEL 12

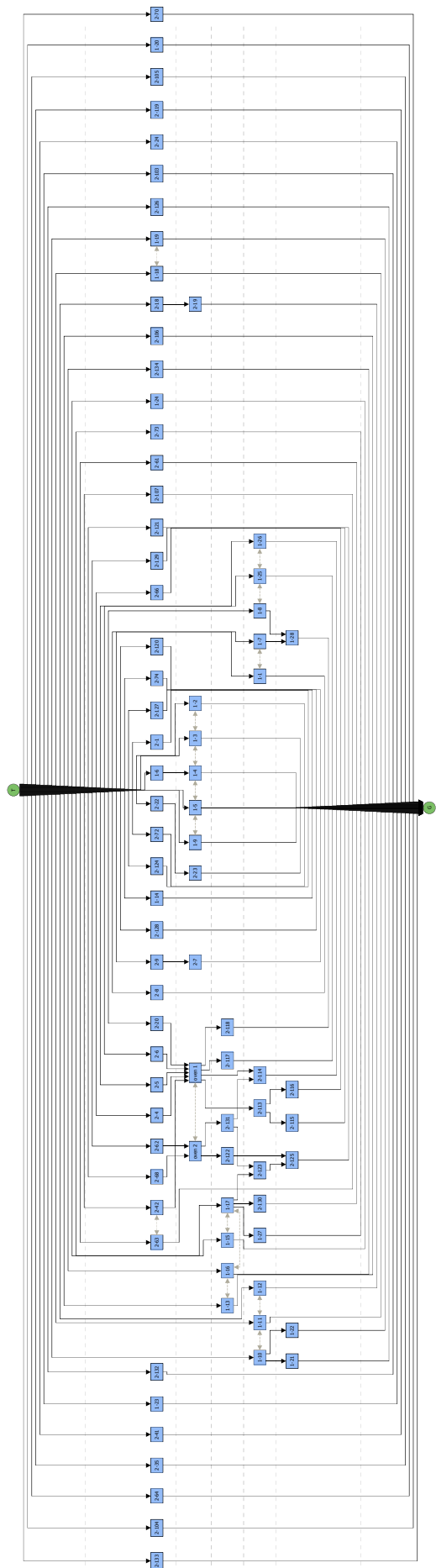
6.8.7. PROFIEL 14



6.9. DIGITALE BIJLAGE

- **Spoorlijst**
- **Spoorlijst TAW**
- **TAW profieltekeningen**
- **Vondstenlijst**





OPGR_ID	Vondstnr	Put	Vlak	Spoor	Vulling	Boring	Inhoud	Monster	Verzamel	Opmerking
IEWK-14	1	1	1	14	1		MXX		AANV	doosje
IEWK-14	2	1	1	0	0		AW		COUP	P2L8
IEWK-14	3	1	1	0	0		BOUWMAT		COUP	P2L10
IEWK-14	4	1	1	0	0		MXX		COUP	P2L2
IEWK-14	5	1	1	14	1		AW		COUP	
IEWK-14	6	1	1	0	0		BOUWMAT		COUP	P3L12
IEWK-14	7	1	1	0	0		AW		COUP	P3L15
IEWK-14	8	1	1	0	0		AW		COUP	P3L10
IEWK-14	9	1	1	0	0		AW		COUP	P3L12
IEWK-14	10	1	1	22	1		MXX		COUP	
IEWK-14	11	2	1	3	1		AW		PUNT	
IEWK-14	12	2	1	4	1		SXX		PUNT	
IEWK-14	13	2	1	0	0		AW		PUNT	
IEWK-14	14	2	1	0	0		AW		PUNT	
IEWK-14	15	2	1	14	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	16	2	1	14	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	17	2	1	10	1		AW		PUNT	
IEWK-14	18	2	1	14	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	19	2	1	15	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	20	2	1	16	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	21	2	1	16	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	22	2	1				AW		AANV	niet in MapInfo
IEWK-14	23	2	1	0	0			MC14	PUNT	
IEWK-14	24	2	1				AW		COUP	P4DL41
IEWK-14	25	2	1	0	0		MXX		PUNT	bom
IEWK-14	26	2	1	0	0		MXX		PUNT	bom
IEWK-14	27	2	1	0	0		MXX		DETC	bom
IEWK-14	28	2	1	0	0		MXX		DETC	bom
IEWK-14	29	2	1	0	0		MXX		DETC	bom
IEWK-14	30	2	1	0	0		MXX		DETC	bom
IEWK-14	31	2	1				AW		COUP	P2L18
IEWK-14	32	2	1				AW		COUP	P7L3
IEWK-14	33	2	1	17	1		GLS		PUNT	
IEWK-14	34	2	1	30	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	35	2	1	33	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	36	2	1	44	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	37	2	1	45				MC14	PUNT	niet in MapInfo
IEWK-14	38	2	1				BOUWMAT		PUNT	niet in MapInfo
IEWK-14	39	2	2	0	0		BOUWMAT		PUNT	
IEWK-14	40	2	1	0	0		AW		PUNT	
IEWK-14	41	2	1	0	0		AW		COUP	P7L17
IEWK-14	42	2	1	70	1		MXX		PUNT	2
IEWK-14	43	2	1	0	0		BOUWMAT		PUNT	
IEWK-14	44	2	1	0	0		AW		PUNT	
IEWK-14	45	2	1	0	0			MC14	PUNT	
IEWK-14	46	2	1	0	0		MXX		DETC	
IEWK-14	47	2	1	0	0		AW		PUNT	
IEWK-14	48	2	1	0	0			MC14	PUNT	
IEWK-14	49	2	1	0	0			MC14	PUNT	
IEWK-14	50	2	1				AW		PUNT	niet in MapInfo
IEWK-14	51	2	1	0	0		AW		PUNT	
IEWK-14	52	2	1					MC14	PUNT	niet in MapInfo
IEWK-14	53	2	1	0	0		AW		PUNT	pijp
IEWK-14	54	2	1	0	0			MC14	PUNT	
IEWK-14	55	2	1	71	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	56	2	1	71	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	57	2	1	71	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	58	2	1	71	1		AW		PUNT	pijp
IEWK-14	59	2	1	0	0			MC14	PUNT	
IEWK-14	60	2	1	0	0			MC14	PUNT	
IEWK-14	61	2	2				AW		COUP	P4L10
IEWK-14	62	2	2	115			AW		AANV	
IEWK-14	63	2	2				AW		COUP	P4L4
IEWK-14	64	2	1	79	1		AW		PUNT	
IEWK-14	65	2	1	119	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	66	2	1	119	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	67	2	1	119	1			MC14	PUNT	
IEWK-14	68	2	2				AW		COUP	P13L21
IEWK-14	69	2	2				AW		COUP	P13L22
IEWK-14	70	2	2				AW		COUP	P13L1
IEWK-14	71	2	2				ODB		COUP	P13L22
IEWK-14	72	2	2	127				MHT	COUP	
IEWK-14	73	2	1	0	0			MA	PUNT	AM 1
IEWK-14	74	2	1	0	0			MA	PUNT	AM 2
IEWK-14	75	2	1	0	0			MA	PUNT	AM 3

IEWK-14	76	2	1	0	0
IEWK-14	77	2	1	0	0
IEWK-14	78	2	1	0	0
IEWK-14	79	2	1	0	0
IEWK-14	80	2	1	0	0
IEWK-14	81	2	1	0	0
IEWK-14	82	2	1	0	0
IEWK-14	83	2	1	0	0
IEWK-14	84	2	1	0	0
IEWK-14	85	2	1	0	0
IEWK-14	86	2	1	0	0
IEWK-14	87	2	1	0	0
IEWK-14	88	2	1	0	0
IEWK-14	89	2	1	0	0
IEWK-14	90	2	1	0	0
IEWK-14	91	2	1	0	0
IEWK-14	92	2	1	0	0
IEWK-14	93	2	1	0	0
IEWK-14	94	2	1	0	0
IEWK-14	95	2	1	0	0
IEWK-14	96	2	1	0	0
IEWK-14	97	2	1	0	0
IEWK-14	98	2	1	0	0
IEWK-14	99	2	1	0	0
IEWK-14	100	2	1	0	0
IEWK-14	101	2	1	0	0
IEWK-14	102	2	1	0	0
IEWK-14	103	2	1	0	0
IEWK-14	104	2	1	0	0
IEWK-14	105	2	1	0	0
IEWK-14	106	2	1	0	0
IEWK-14	107	2	1	0	0
IEWK-14	108	2	1	0	0
IEWK-14	109	2	1	0	0
IEWK-14	110	2	1	0	0
IEWK-14	111	2	1	0	0
IEWK-14	112	2	1	0	0
IEWK-14	113	2	1	0	0
IEWK-14	114	2	1	0	0
IEWK-14	115	2	1	0	0
IEWK-14	116	2	1	0	0
IEWK-14	117	2	1	0	0
IEWK-14	118	2	1	0	0
IEWK-14	119	2	1	0	0
IEWK-14	120	2	1	0	0
IEWK-14	121	2	1	0	0
IEWK-14	122	2	1	0	0
IEWK-14	123	2	1	0	0
IEWK-14	124	2	2	0	0
IEWK-14	125	2	2	0	0
IEWK-14	126	2	2		
IEWK-14	127	2	2		
IEWK-14	128	2	2		
IEWK-14	129	2	2		

	MA	PUNT	AM 4
	MA	PUNT	AM 5
	MA	PUNT	AM 6
	MA	PUNT	AM 7
	MA	PUNT	AM 8
	MA	PUNT	AM 9
	MA	PUNT	AM 10
	MA	PUNT	AM 11
	MA	PUNT	AM 12
	MA	PUNT	AM 13
	MA	PUNT	AM 14
MIX		PUNT	
	MA	PUNT	AM 15
	MA	PUNT	AM 16
	MA	PUNT	AM 17
	MA	PUNT	AM 18
	MA	PUNT	AM 19
	MA	PUNT	AM 20
	MA	PUNT	AM 21
	MA	PUNT	AM 22
	MA	PUNT	AM 23
	MA	PUNT	AM 24
	MA	PUNT	AM 25
	MA	PUNT	AM 26
	MA	PUNT	AM 1
	MA	PUNT	AM 2
	MA	PUNT	AM 3
	MA	PUNT	AM 4
	MA	PUNT	AM 5
	MA	PUNT	AM 6
	MA	PUNT	AM 7
	MA	PUNT	AM 8
	MA	PUNT	AM 9
	MA	PUNT	AM 10
	MA	PUNT	AM 11
	MA	PUNT	AM 12
	MA	PUNT	AM 13
	MA	PUNT	AM 14
	MA	PUNT	AM 15
	MA	PUNT	AM 16
	MA	PUNT	AM 17
	MA	PUNT	AM 18
	MA	PUNT	AM 19
	MA	PUNT	AM 20
	MA	PUNT	AM 21
	MA	PUNT	AM 22
	MA	PUNT	AM 23
	MA	PUNT	AM 24
	MP	COUP	
AW		PUNT	
5	MHT	PUNT	
SXX		PUNT	
SXX		PUNT	
	MMOR	PUNT	KM

Ieper - Westkaai

IEWK-14

Aardewerk

Vondstnr.	Put	Vlak	Profiel	Laag	Spoor	Beschrijving	Datering
2	1	1	2	8		1 randfragment Noord-Frans hoogversierd?	
5	1	1			14	1 wandfragment steengoed	WOI
7	1	1	3	15		1 randfragment rood aardewerk	
8	1	1	3	10		1 wandfragment witbakken aardewerk	
13	2	1				1 wandfragment grijs aardewerk, 1 wandfragment vroeg steengoed	
14	2	1				1 wandfragment steengoed (Raeren)	2de helft 16de-17de eeuw
17	2	1			10	1 bodemfragment rood aardewerk, 1 wandfragment grijs aardewerk	15de-16de eeuw
22	2	1				1 wandfragment steengoed (jeneverfles)	19de eeuw
24	2	1	4	41		1 oorfragment rood aardewerk	
31	2	1	2	18		2 randfragmenten porselein (Chinees?)	
32	2	1	7	3		1 randfragment steengoed	16de-17de eeuw?
38	2	1				1 wandfragment hoogversierd	
40	2	1				1 randfragment faience	
41	2	1	7	17		1 wandfragment Noord-Frans hoogversierd?	
44	2	1				1 fragment pijp-aardewerk	
47	2	1				1 wandfragment grijs aardewerk	
50	2	1				1 wandfragment grijs aardewerk	
51	2	1				1 oorfragment hoogversierd	
53	2	1				1 steelfragment pijp-aardewerk	
58	2	1				1 steelfragment pijp-aardewerk	
61	2	2	4	10a		1 oorfragment rood aardewerk	
62	2	2			115	3 wandfragmenten grijs aardewerk	
63	2	2	4	4a		1 bodemfragment majolica (net onder loopniveau)	18de eeuw
64	2	1		1	79	1 bodemfragment protosteengoed	13de eeuw
68	2	2	13	21		1 bodemfragment steengoed	2de helft 16de-1ste helft 17de eeuw
69	2	2	13	22		1 bodemfragment rood aardewerk	16de eeuw
70	2	2	13	1		3 rand- en 1 wandfragment majolica	
87	2	1				1 bodemfragment steengoed	WOI
125	2	2				1 fragment pijp-aardewerk	

Ieper - Westkaai

IEWK-14

Bouw materiaal

Vondstnr.	Put	Vlak	Profiel	Laag	Spoor	Beschrijving	Datering
3	1	1	2	10		1 tegelfragment	19de-20ste eeuw
6	1	1	3	12		1 tegelfragment	19de-20ste eeuw
9	1	1	3	12		4 tegelfragmenten	19de-20ste eeuw
12	2	1			4	1 tegelfragment	2de helft 16de-begin 17de eeuw
38	2	1				1 dakpanfragment	
39	2	2				3 dakpanfragmenten	
43	2	1				3 dakpanfragmenten	
128	2	2			118	Natuursteen	

Ieper - Westkaai

IEWK-14

Metaal

Vondstnr.	Put	Vlak	Profiel	Laag	Spoor	Beschrijving	Datering
1	1	1			14	metalen doosje	WOI
4	1	1	2	2		munitie	WOI
10	1	1		1	22	4 nagels	
25	2	1				6 onafgeschoten Engelse 4,5 inch	WOI
26	2	1				3 munitie	
27	2	1					
28	2	1				lood	
29	2	1				lood	
30	2	1				lood	
42	2	1			70	3 hulzen 4,5 inch	WOI
46	2	1				munt	
87	2	1				1 buis, 1 sluitwiel, 1 munitie, 1 plaat	WOI

Ieper - Westkaai

IEWK-14

Varia

Vondstnr.	Put	Vlak	Profiel	Laag	Spoor	Beschrijving	Datering
33	2	1			17	1 bodemfragment fles	19de-20ste eeuw
71	2	2	13	22		1 botfragment	
87	2	1				1 schoenzool	WOI